المجموعة الشمسية .الواحات .المحميات الطبيعية
الأرض .الأقمار الصناعية .الطائرات والصواريخ

حقائق وغرائب



صبحي سليمان

الدار الثقافية للنشر

المجموعة الشمسية .الواحات .المحميات الطبيعية
الأرض .الأقمار الصناعية .الطائرات والصواريخ

حقائق وغرائب

صبحي سليمان

الدار الثقافية للنشر

عنوان الكتاب : حقائق وغرائب
تألــــــيف : صبحي سليمان
17 x 24 سم . 200 ص.
رقم الإيداع بدار الكتب المصرية : ١٩٩٢٥/ ٢٠٠٢
الناشر : الدار الثقافية للنشر

Haka'ek Wa kgra'ep
Sobhy Soliman
17 x 24 cm.200 p.
ISBN: 977 - 339 -114 - 0

الطبعة الأولى

1424 هـ/ 2003 م

الدار الثقافية للنشر - القاهرة
ص.ب 134 بانوراما اكتوبر 11811 - تليفاكس 4035694 - 4172769
Email: nassar@hotmail.com

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة

حقائق وغرائب عن

المجموعة الشمسية

مقدمة

المجموعة الشمسية

هى بيت العائلة الكبير الذى يجمع الصغير والكبير

الشمس

هى الأم الحنون التى ترعى أبنائها وتربيتهم

الكواكب السيارة

هى كائنات غريبة الطباع حسنة المنظر وضعت بنظام ربانى بديع تجعل أعقل العقلاء وأعلم العلماء لا يسعه إلا أن يقول "سبحان الله" كل تلك العجائب والغرائب موجودة أمامنا ونحن لا نراها سبحان الله يالها من قدرة ويالها من روعة تجعل كائنات صماء لا زرع فيها ولا ماء تنطق بلسان فصيح لتقول

إنما نحن من صنع البديع الذى أبدع كل شىء فأحسن صُنعه فهيا معى لنغوص فى غياهب تلك الكواكب العملاقة لننقب عن عجائبها ونستخرج غرائبها وكى نعلم كل شىء أو قل أى شىء عن ذلك البيت الكبير الذى نحن نعيش فيه

الشمس

ذلك النجم الجميل الشكل القابع فى مجرة درب التبانة .

الشمس هى مصدر الدفء والحرارة على سطح كوكبنا الأزرق .

الشمس هى المحور الذى تدور حوله الكواكب التابعة لها كالأبناء المحبين لوالدتهم الحبيبة، وكلما ابتعد كوكب عنها احتضنته بحنان تجاهها كى يرجع إلى قطيع الكواكب الجميلة والتى تشبه الباقة الخلابة من الأزهار الرائعة والفائقة الجمال .

ويتألف نظامنا الشمسى من نجم واحد كبير يتمركز فى منتصفها وهو الشمس وتدور من حوله تسعة كواكب سيارة وأجرام مختلفة أقل أهمية من الكواكب .

ووجود النظام الشمسى مرتبطًا ارتباطًا كليًا بالشمس وهى التى إلى حد بعيد الجرم الأضخم والوحيد فى مجموعتنا الشمسية الذى يُضيئ من تلقاء نفسه أما بالنسبة للأعضاء الأخرى فإنها تستمد ضوءها من الشمس وتعكسه فتبدوا كما لو كانت مضيئة كما إنك لو شاهدتها من على سطح الأرض لتجدها متألقة فى السماء تألقًا غريبًا يجعلك تعطيها أهمية أكبر من حجمها ذلك لأنك لا ترى أجمل منها فى سماء ذلك الليل البهيم أما لو نظرت بعين ثاقبة أو ألقيت نظرة بالتليسكوب على تلك الكواكب والنجوم المترامية فى سماء الكون لوجدت أن تلك الكواكب ما هى إلا كويكبات صغيرة ليست ذات أهمية .

أنواع الكواكب السيارة

تنقسم كواكب المجموعة الشمسية إلى نوعين متميزين هما .

أولاً : أربعة كواكب صغيرة نسبيًا وهى عطارد والزهرة والأرض والمريخ وتتراوح أقطار تلك الكواكب ما بين ١٢٧٥٦ كيلومتر "للأرض" إنحدارًا حتى٤٤٨٠ كيلومتر لعطارد كما إن تلك الكواكب لها عدة خصائص مشتركة حيث تجدها جميعًا ذات قشرة صلبة كما إن أكثر من عناصرها تكاد تكون متشابهة "كثافة الأرض وعطارد أكثر من كثافة المريخ والزهرة" .

ثانيًا: يوجد أربع كواكب تابعة للنظام الشمسى تُعتبر أكبر كواكب المجموعة الشمسية وهذه الكواكب تختلف اختلافًا كليًا عن الكواكب الصغيرة الأخرى فهى عبارة عن غازات أو سوائل بدلاً من أن تكون أجسامًا صلبة كما إن لها أجواءً كثيفة جدًا ولهذه الكواكب كتلة كبيرة جدًا إلى حد أن جاذبيتها جميعًا كبيرة بسبب كبر تلك الكتلة وهذا ما جعلها

تحتفظ بالكثير من هيدروجينها الأصلى حتى الآن وهذه الكواكب هى المشترى وزحل وأورانوس ونبتون .

وتبعد هذه الكواكب مسافات متفاوتة عن الشمس فمثلاً تجد أن المشترى يبعد ٧٧٨ مليون كيلومتر ونبتون تجد أنه يبعد عن الشمس٤٤٩٧مليون كيلومتر .

ويوجد وراء المريخ فجوة واسعة تدور فيها آلاف الأجرام الصغيرة المعروفة باسم الكويكبات السيارة وتجد أن تلك الكويكبات من الصغر بحيث أن أكبر كويكب بها ويدعى "سيريس" لا يتعدى قطره ١٢٠٠كيلومتر تقريبًا وهو أكبر بكثير مما كان يُظن لكنه يظل صغيراً بمقاييس الكواكب الأخرى وتلك الكويكبات مجتمعة باتحادها تكون كوكب مُحطم أو بواقى كوكب قد تفتت من عوامل لا يعلمها سوى الله وبالتالى يكون من البديهى معرفة أن العلماء قد اكتشفوا تلك الكويكبات حديثًا جداً بالمقارنة بالكواكب العملاقة الأخرى .

اكتشاف كواكب المجموعة الشمسية

منذ الأزمنة البعيدة عرف القدماء خمسة كواكب سيارة تابعة للمجموعة الشمسية وهى عطارد والزهرة والمريخ والمشترى وزحل وذلك لأنها أجرام كبيرة الحجم تُرى بالعين المجردة أما بالنسبة لكوكب أورانوس الذى يُرى بصعوبة بالعين المجردة إلا بالصدفة عام م على يد وليم هرشل .

أما بالنسبة لكوكب نبتون فقد أضيف إلى قائمة الكوكب التابعة للمجموعة الشمسية عام م وذلك نتيجة لعمليات حسابية دقيقة تابعة بحركة كوكب أورانوس .

وأبعد الكواكب السيارة التابعة للمجموعة الشمسية هو كوكب "بلوتو" والذى اكتشفه الفلكيون من مرصد "لووِل" فى "فلاجستاف" بأريزونا عام١٩٣٠م .

وكوكب "بلوتو" ليس من الكواكب العملاقة فهو أصغر من الأرض ويعتبر كوكب مماثلاً لها ومع أن ما نعرفه عنه لا يزال ضئيلاً خلافًا لأكثر الكواكب التى لها ميول مدارية خفيفة شبيهة بميل الأرض إذ يبلغ الفرق ٧ درجات لعطارد وأقل من ذلك لكثير للكواكب الأخرى ويميل مدار "بلوتو" بزاوية شديدة الإنحدار نسبيًا تبلغ ١٧درجة فينحرف هذا المدار عن المدار الدائرى إلى حد أنه عند اقترابه من أقرب نقطة إلى الشمس يُصبح أقرب إلى الشمس من نبوتون فى الواقع يبدو "بلوتو" كأنه من طبقة خاصة به .

ومن الممكن أنه كان أصلاً تابعًا لنبتون ثم حصل على استقلاله أما إذا كان هناك بعض الكواكب وراء مدار "بلوتو" فذلك من شأن المزيد من التقدم التكنولوجى أن ينبئنا عنه .

أعضاء المجموعة الشمسية

أولا الشمس:

الشمس ذلك النجم الكبير الملتهب الذى يبلغ قطره حوالى ٨٦٤ ألف ميل أى أن قُطر الشمس يبلغ ١٠٩ ضعف أرضنا التى نعيش عليها ولكن بسبب بعدها فإننا نراها صغيره جداً كما نراها كل يوم وتبلغ درجة حراة سطح الشمس حوالى ٤٥٠٠ درجة مئوية أما درجة حرارة باطن الشمس فهو٧٠٠٠ درجة مئوية فما رأيك لو علمت أن درجة إنصهار الفولاز هى درجة مئوية فلك أن تتصور نوعية هذا الشىء الذى يمكن وضعه داخل الشمس ولا ينصهر وبسبب كبر حجم الشمس فإن جاذبيتها كبيرة جداً لدرجة أنه لو تصورنا أنه يوجد شىء يمكن وضعه على سطح الشمس ولا ينصهر ويزن٧٠ كجم على سطح الأرض ووزناه هناك لكان وزنه عشرين طنًا ،فتخيل حجم الجاذبية على سطح الشمس تصور الشمس رياحًا شمسية حارة جداً وحارقة لجميع الكواكب المحيطة بها ولكن هذه الرياح لا تصل إلى أرضنا والحمد لله بسبب الحقل المغناطيسى المحاط بها فقل الحمد لله الذي رحمنا من ذلك .

وبالطبع نرى الشمس كل يوم من على سطح الأرض بالعين المجردة ولكن العلماء عندما أرادوا دراسة جو الشمس والتفاعلات المختلفة التى تحدث بها فاستخدموا التليسكوبات العادية التى يستخدموها لدراسة الكواكب الأخري/ولكنهم وجدوا أنه لا يظهر من الشمس سوى سطحها النير وبعض معالمها البسيطة كالكلف الشمسى والحبيبات وكلها واقعة فوق سطح الشمس المنير ولذلك تدعو الحاجة إلى طرق أكثر تعقيداً لدراسة الجو الشمس لأن ما يحيط بالشمس لا يمكن أن يُرى بالعين المجردة أو بأي تليسكوب عادى إلا فى المناسبات النادرة مثل كسوف الشمس أو خسوف القمر .

وتسمى الطبقة من الجو الشمسى الواقعة مباشرة فوق السطح النير والمسماة بالطبقة الملونة أو "الكروموسفير" وسميت لذلك لأن لها لونًا أحمر متميزًا وهذه المنطقة هى أيضًا منطقة التوهجات الضخمة والساطعة .

وتستعمل لدراسة التوهجات آلات خاصة مبنية على مبدأ المطياف وثمة نوعان رئيسيان من التوهجات هما .

١ـ توهجات ثورانية ٢ـ توهجات هادئة

وترافق هذه التوهجات مجموعات من الكلف الكبرى كذلك تخرج منها "توهجات" لا تُرى فى العادة غير أن بعضها قد شوهد فى جو الأرض وهذه التوهجات قصيرة العمر وتبث تيارات من الجسيمات وإشعاعات قصيرة الموجات لها تأثير ملحوظ على الأرض إذ أنها تُحدث فيها عواصف مغناطيسية أو تشويشات فى مجال الأرض المغناطيسى والتى تؤثر بدورها على المواصلات اللاسلكية والبوصلات وتصدر عن هذه التوهجات أيضًا الأضواء الشمسية الجميلة التى هى أنوار الشفق .

ولا تعتبر الشمس مصدرًا للنور فحسب بل هى أيضًا مصدرًا هامًا لإشعاعات ما تحت الحمراء الحرارية وما فوق البنفسجية وأيضًا هى مصدر الأشعة السينية والأشعة الراديوية وأشعة جاما .

ودراسة الشمس من الأرض صعبة جدًا وذلك بسبب وجود الغلاف الجوى للأرض ولكن معرفة العلماء بالشمس قد زادت عندما أجروا عدة دراسات بواسطة الأقمار الصناعية هذا بخلاف الدراسات الهامة التى قام بها رواد الفضاء فى مكوك الفضاء "سكايلاب" عامى "١٩٧٣- ١٩٧٤" وذلك لحسن الحظ لأن الشمس كانت فى ذلك الوقت معتدلة النشاط وعندما كان الرواد فى مدارهم حول الأرض حصلوا على أكثر النتائج أهمية إذ كان من الإستحالة الحصول على تلك النتائج من الأرضى

نظريات تكوين الشمس

مع أن علماء الفلك لا يستطيعون البرهنة على معظم نظرياتهم حول طبيعة الشمس وإلا أن لديهم فكرة واضحة عن تركيبها وكلما اقتربنا من النواة ترتفع الحرارة حتى تبلغ فى وسط الكرة ا لشمسية ما يُقد بعشرة ملايين درجة سنتيجريديه وهُنا فى هذا الموضع الذى يسمى "محطة الشمس لتوليد القوة" يتم إنتاج الطاقة .

ومن الخطأ الظن أن الشمس تشتعل كما تشتعل النار ولو افترضنا أن الشمس متكونة أساسًا من الخشب والفحم الحجرى وتعطى تلك الحرارة الهائلة لما تمكنت تلك الشمس من أن تظل مشتعلة مدة طويلة وذلك بالطبع بالمقاييس الكونية الضخمة .

ويعتقد علماء الفلك أن عمر الشمس الحقيقى لا يقل عن ٥٠٠٠ مليون سنة وهى بدون شك أقدم من الأرض التى يُقدر عمرها بـ ٤٦٠٠ مليون سنة ومن هنا نجد أنه يجب البحث عن مصدر طاقة الشمس وبالتالى يجب البحث عنه فى التحولات النووية الجارية فى داخلها والهيدروجين هو العنصر الرئيسى فيها وهو محيط بالنواة حيث تبلغ الحرارة والضغط حدًا هائلاً وبسبب تلك الحرارة الهائلة تتحد أربع ذرات من أنوية الهيدروجين الثقيل المسُمى

بالديوتيربوم لتتكون ذرة واحدة من "الهيليوم" وهو العنصر الثانى الأكثر خفة من نوى الهيدروجين بفعل الإنصهار النووى وفى تلك العملية يضيع جزء قليل من الكتلة ذلك لأنها تتحول إلى كمية كبيرة من الطاقة وهذه الطاقة هى التى تعطى إشعاع الشمس وتبلغ كمية الكتلة المفقودة ٤ ملايين طن فى الثانية وقد يبدوا هذا الرقم كبيراً جداً ولكن لو نظرنا إلى كتلة الشمس الهائلة فإننا نجد أن بها من الهيدروجين ما يكفى لجعلها تشع بشكلها الحالى لمدة لا تقل عن ٥٠٠٠ مليون سنة أخرى ولربما أكثر .

البحوث الشمسية

تزداد معرفتنا للشمس بفضل حقول مختلفة من البحث ولعلم الفلك الإشعاعى أهمية خاصة فى ذلك المجال ذلك لأنه ينفرد بدراسته للفلك عن طريق أطوال موجات الطيف الكهرطيسي ونجد أن الشمس مصدر قوى للإشعاع وهذا أمر معروف منذ الأيام الأولى لعلم الفلك الإشعاعى وهذا ما جعل العلماء يدرسون الشمس بتعمق وتأن .

كسوف الشمس

عندما زود رواد الفضاء العلماء بالمعلومات الهامة التى حصلوا عليها بدراستهم للشمس عامى١٩٧٣ـ١٩٧٤ فى مكوك الفضاء "سكايلاب" ذلك جعل العلماء يعملون على زيادة التليسكوبات والرحلات الخارجية للفضاء لدراسة معالم الشمس وأحوالها ولكن قبل ارتياد الإنسان للفضاء كان العلماء يدرسون أحوال الشمس المختلفة خلال الكسوف الكلى للشمس وذلك عندما يقف القمر أمام قرص الشمس وعلى حواف الكسوف وبواسطة التليسكوبات العادية يرى العلماء أشكال مختلفة للتوهجات الشمسية .

أشكال الكسوف الشمسى

القمر أقرب إلى الأرض من الشمس لدرجة أنه بالرغم من صغر حجمه بالنسبة للشمس إلا أنه يبدو بحجمها فى سماء أرضنا هذا بالإضافة إلى أنه عندما يكون على استقامة واحدة مع الأرض والشمس أن يحجب آشعة الشمس عن الأرض هذا دون أن يمنع عنا مشاهدة تألق طبقة "الكروموسفير" .

ومدة كسوف الشمس تكون قصيرة دائمًا ذلك لأن ظل القمر يمر بسرعة على الأرض وبالتالى يكون عرض الرقعة الكاملة التى يقع عليها لا تزيد عن ٢٦٩ كيلومتر كما لا تكون مدة الكسوف فى أية نقطة من الأرض أطول من ٨ دقائق لذلك كان علماء الفلك قديمًا

يبذلون أقصى جهدهم للاستفادة من هذه المناسبات ومن الطريف أن بعض الفلكيين لم يقتنعوا بأن التوهجات التى يرونها في حالة كسوف الشمس لا تنطلق من الشمس ولكنها تنطلق من القمر وبالطبع اتضح بطلان ذلك عام ١٨٤٢م وقد اتضح ذلك عندما حدث كسوف للشمس فى ذلك العام وكان القمر فى أبعد نقطة عن الأرض وكان أصغر من حجمه الطبيعى بحوالى ١٠٪ وبهذا الوضع لم يستطع القمر من حجب آشعة الشمس بأكملها ولكنه كون كسوفًا حلقيًا إذ يترك القمر حلقة من ضوء الشمس تظهر حول كتلة القمر المظلمة ومن هنا اتضحت التوهجات الشمسية فتأكد العلماء من أن تلك التوهجات للشمس وليست للقمر .

ويعود تسجيل الكسوفات إلى عدة قرون فهناك كسوف شوهد فى الصين قبل عام ٢١٣٦ قبل الميلاد .

ولا يحدث كسوف الشمس فى كل مرة يتجدد فيها القمر فى السماء ذلك لأن مداره منحن كثيرًا بالنسبة إلى مدار الأرض لكن كسوف الشمس سواء كان كليًا أو جزئيًا يتعاقب كل ١٨سنة و ٣شهور و١٠يوم أى عندما تعود الشمس والقمر والأرض إلى مواقعها السابقة تقريبًا وتُعرف هذه الفترة بالساروس، ونجد أن الساروس ليس فى غاية الدقة، ولكننا نجد أنه مفيد للتنبؤات بحدوث كسوف للشمس وكثيرًا ما لجأ إليه الأقدمون .

مراقبة الإكليل

أكثر ما يثير الإهتمام فى الكسوف الكلى إمكانية مراقبة الإكليل ولقد تبين أن شكل الإكليل يتغير وفقًا لحالة الدور الشمسى فعندما يكون الكلف الشمسى فى أدنى حالاته يكون الإكليل تام التماثل وعندما تكون عند حدها الأقصى تُحدث فيه نتوءات بارزة أثناء الكسوف الكُلى وتكون السماء على درجة من الظلمة تمكن من رؤية الكواكب والنجوم الساطعة وقد عثر فى مناسبات عديدة بالقرب من الشمس المحجوبة على مذنبات لم تكن بالحسبان وأصبح الآن من الممكن بفضل تقدم المطيافية كطريقة للبحث لدراسة الكروموسفير والتوهجات فى أى وقت كان .

أما الإكليل فما يزال تعترض دراسته بعض الصعوبات لأن حتى قسمة الداخلى هو أضعف بكثير من الكروموسفير وبالتالى تظل المعرفة عن الشمس إذًا ناقصة ويحول دون محاولات إنمائها وكشف ذلك الغموض أن بعض الإشعاعات فى الطيف الكهراطيسى تكون عاجزة عن الوصول إلى سطح الأرض بما فى ذلك الأشعة السينية .

في الماضى استنبطت عدة طرق للتغلب على آثار الجو الأرضى الحاجب للآشعة الشمسية فاستخدمت المناظير مثلاً لكنها لم تستطع الإرتفاع إلى ما كان علماء الفلك يبتغونه وأخيراً وجد العلماء الحل المنشود عندما وضعت آلات متطورة لدراسة الأشعة السينية الشمسية فى مركبة فضائية كما حدث "لسكايلاب" ولقد استخدمت هذه الآلات بنجاح فسمحت بدراسة الأكليل على جميع الأطوال الموجية .

ثانيا عطارد

يرى عطارد أحيانًا بالعين المجردة من على سطح الأرض ولكن رؤيته أصعب من رؤية الكواكب الأربعة الأخري التى كانت معروفة فى الأزمنة القديمة وهى الزهرة والمريخ والمشترى وزحل .

ويعتبر عطارد أقرب كوكب سيار إلى الشمس ونجد أنه يدور حول الشمس فى مدة ٨٨ يومًا أرضيًا وعلى بُعد منها يبلغ متوسطه ٥٨ مليون كيلومتر تقريبًا أما بالنسبة للحجم والكتلة فإنك تجد أن عطارد أشبه بالقمر منه إلى الأرض ونجد أن قطره حوالى ٤٨٨٠ كيلومتر أما بالنسبة لسرعة إفلاته فإنها لا تتعدى ٣ و٤ كيلومتر فى الثانية .

صعوبة رصد كوكب عطارد

تكمن الصعوبة فى مراقبة كوكب عطارد فى أنه لا يظهر أبدًا على خلفية مظلمة تمامًا وذلك لأنه يظل دائمًا مع الشمس فى ناحية واحدة من السماء وذلك ما يمنعه بالرغم من أنه شديد التألق من الظهور بوضوح للعين المجردة كما إنه يُرى بدون تليسكوب فى مناسبات خاصة عندما يكون منخفضًا فى الغرب بعد مغيب الشمس أو منخفضًا فى الشرق قبل شروقها مثلاً وما يزُيد المراقبة صعوبة هو أن وجهه المضاء يأخذ فى التناقص كلما إقترب من الأرض ، حتى إنه فى أقرب مسافة منها يكون قد دخل فى إقترانه الأسفل فيصبح من المحال أن يرى "باستثناء عبور نادر له قبالة الشمس" وذلك لأن نصف كرته المُظلم يكون حينذاك متجهًا نحو الأرض .

رسم خريطة لكوكب عطارد

أول محاولة جدية لرسم خريطة عطارد قام بها فى ميلانو "جيوفانى شياباريلى" المولود عام ١٨٣٥م والمتوفى عام ١٩١٠وفى القسم الأخير من القرن التاسع عشر فبدلاً من أن يدرسه فى الليل عندما كان بوسعه أن يراه بالعين المجردة قام بمراقبته فى وضح النهار عندما

كان عاليًا فوق الأفق، وهكذا تمكن من رؤية ظلال قاتمة فيه ومناطق متألقة ولكن خريطته جاءت تقريبية فيما بعد بين عامي١٩٢٤ وعام ١٩٣٣ ولقد قام "أ.م. إنطونيادى" بدراسة طويلة مستخدمًا تليسكوبًا كاسرًا فى مرصد مودون وكان قطره ٨٤ سم ولقد أجرى مراقباته فى وضح النهار وظلت خريطته هى الأفضل مع إننا نعلم الآن أنها هى أيضًا تفتقر إلى الكثير من الدقة حتى رحلة "ماريز١٠" التاريخية عامى ١٩٧٣ـ١٩٧٤. وبسبب قرب عطارد من الشمس ترتفع حرارته جدًا فى النهار وقد يسجل الميزان حرارة تفوق ٣٧٠ س عندما تبلغ أشرها وبسبب عدم وجود جو حقيقى فيه رتكون الليالى قارسة البرودة ولا يمكن أن يوجد على سطح عطارد أى نوع معروف من أنواع الحياة .

أول معلومة عن عطارد

وردت أول معلومة حقيقية وملموسة عن سطح عطارد عام ١٩٧٤رحلة مكوك الفضاء "ماريز١٠" المزدوجة ففى فبراير من ذلك العام مر ذلك المكوك بالقرب من كوكب الزهرة كى يُرسل الصور المختلفة لسطح هذا الكوكب ثم توجه نحو الداخل للقاء كوكب عطارد خلال الشهر التالى وعندما اقترب المكوك منه أظهر صورًا عدة لسطح عطارد وتبين أن تلك الصور يوجد بها تشابه كبير بين سطح القمر إذ بدت عليه فى كُل مكان من سطحه فوهات وجبال وسلاسل جبال غير أنه كان هناك القليل من السهول الواسعة المظلمة الشبيهة ببحر الأمطار الموجود على سطح القمر وسمى السهل الرئيسى على سطح كوكب عطارد باسم "حوض الحرارة" .

وفى شهر سبتمبر من عام ١٩٧٤ بعد أن دار مارينز حول الشمس عاد للقاء عطارد مرة أخرى فالتقط له عدة صور من أوضاع مختلفة وبعثها إلى المحطة الأرضية وكانت هذه الصور أكثر جودة من سابقتها ولكن لم يتوقف دأب الإنسان إلى هذا الحد بل تعددت اللقاءات بعد ذلك التاريخ وأول تلك اللقاءات كان فى عام ١٩٧٥ فى شهر فبراير وبالطبع كانت الصور المأخوذة لسطح كوكب عطارد غير كاملة ذلك لأنها أخذت من أوضع مختلفة ولم تستطع الكاميرات أخذ كُل الكوكب فى صورها لأنه كبير جدًا بالنسبة لها ولكن بالرغم من ذلك فقد ظهرت سلاسل الجبال والفوهات المنتشرة هنا وهناك والتى تشبه إلى حد كبير سلاسل جبال وفوهات سطح القمر وبفضل تلك الصور استطاع العلماء من رسم جزءًا كبيرًا من عطارد فى خرائط خاصة به كى تعطينا معلومات موثوق فيها لتفيدنا عن حقيقة هذا الكوكب الغريب .

ومن غرائب كوكب عطارد أن به حقلاً مغناطيسيًا غريبًا على سطحه وهذا الحقل ضعيف جداً إذا ما قورن بحقل الأرض ولكنه واضح للغاية ويولد طبقة مغناطيسية حقيقية

ولقد وضُعت تصاميم لسفن فضائية عدة لزيارة كوكب عطارد ولكن أكد العلماء أن إمكانية إرسال بعثات بشرية إليه ضئيلة جداً فى المستقبل القريب ولكن بمرور السنين فمن يدرى ماذا سيحدث ؟ .

ثالثا الزهرة

الزهرة ذلك الكركب الجميل الشكل الذى تغنى بجماله الأقدمون ذلك الكوكب الذى أعطاه فلاسفة الرومان أجمل معانى الرقة والعزوبة والجاذبية أتدرى أن ذلك الكوكب هو ثانى كوكب من حيث بُعده عن الشمس كما إن الزهرة والأرض حجم واحد وكثافة واحدة وجاذبية سطحية واحدة تقريبًا ولكن كثافة الزهرة أقل من كثافة الأرض ولكن قد يكون قلب الزهرة أثقل من قلب الأرض .

وللزهرة غلاف جوى مثل الأرض بل يغمرها جو كثيف قائم من الغيوم يحول دائمًا دون رؤية سطحها الحقيقى ومتوسط بعد كوكب الزهرة عن الشمس ١٠٨٢٠٠٠٠ كيلومتر، وهو بعد ثابت عمليًا لأن مدارها دائرى أكثر من مدار أى كوكب آخر ومدة دوران كوكب الزهرة حول ٢٢٤,٧ يومًا .

ويبدو كوكب الزهرة للعين المجردة من على سطح الأرض ومن يراه يجده رائعًا وأكثر تألقًا من أى كوكب سماوى آخر ما عدا الشمس والقمر بالطبع ولهذا سميت الزهرة باسم "فينوس" ربة الجمال والروعة لدى قدماء الرومان ولكن عندما تراها بالتليسكوب الآن تجدها مخيبة للآمال وذلك بسبب سوء طبيعة سطحها ولسنوات قليلة خلت كانت تدعى "بالكوكب الغامض" .

وفى الثلاثينيات من القرن العشرين تجمعت لدى العلماء بعض المعلومات الهامة عنها وهى أنه قد ثبت أن جو الزهرة مؤلفة بنسبة كبيرة من ثانى أكسيد الكربون الذى يقوم بدور الحجاب الذى يحتجز حرارة الشمس وتكونت عن هذه الكوكب فكرتان فى إحداهما أن الماء يُغطى سطحه إلى حد بعيد ومن الممكن أن تكون أشكال حياة بدائية قد ظهرت عليه كما حدث ذلك على الأرض منذ آلاف ملايين السنين وفى الأخرى اعتبرت الزهرة صحراء من الغبار القاحل واللافح حرها .

ومنذ ذلك الوقت والعقول تتسائل عن مكونات الزهرة، وبدأ عهد إرتياد الفضاء وخروج أول صاروخ إلى الفضاء عام ١٩٦٢عندما مر الصاروخ الأمريكى "مارينز" بالقرب من الزهرة وأرسل معلومات تثبت أن السطح ذو حرارة مفرطة وتبين أيضًا أن مدة الدوران المحورى بطيئة وهى بالتحديد٢٤٣ يومًا أرضيًا وهى أطول من مدة الطواف حول الشمس البالغة ٢٢٤,٧ يومًا لذلك يكون النهار على كوكب الزهرة أطول من سنته وذلك بالطبع يعُطى له تقويمًا غريبًا .

ولقد أكد العلماء أن كوكب الزهرة يدور باتجاه عكسى أى من الشرق إلى الغرب بدلاً من أن تدور من الغرب إلى الشرق كالأرض وأكثر الكواكب الأخرى ولذلك تبدو الشمس لرجل موجود على سطح الزهرة "مثلاً" تُشرق من الغرب وتغرب من الشرق مع أن غطاء الجو الغائم يحجب فى الواقع السماء كليًا .

وفى أعقاب "ماريز ٢" توصل الاتحاد السوفييتى بواسطة مظلات واقية إلى إنزال كاميرات أوتوماتيكية مختلفة برفق على سطح كوكب الزهرة من خلال الجو الكثيف فسجلت حرارة تبلغ ما يقارب١٠٠٠ س أى ٣٥٠ ف وضغطًا على سطح الكوكب يبلغ تقريبًا ١٠٠ ضعف الضغط على الأرض بمستوى البحر وفى الولايات المتحدة الأمريكية إنطلق الصاروخ "ماريز١٠" مارًا بجانب الزهرة مرة واحدة فى شهر فبراير عام ١٩٧٤ وأرسل أولى الصور لقمة الطبقة الغيمية ولكن هدفه الرئيسى كان عطارد السيار الأبعد ومع ذلك جاءت الصور ممتازة حيث ظهرت أحزمة الغيوم كما أثبتت أن مدة دوان قمم الغيوم لا تتعدى أربعة أيام مما يدل أن بنية جو الزهرة مختلفة عن بنية جو الأرض وفى غضون ذلك أظهرت الدراسات الأمريكية بواسطة الرادار أن السطح يحتوى على فوهات واسعة وغير عميقة .

ولقد جاءت الخطوة الثانية الكبرى فى شهر أكتوبر عام ١٩٧٥ عندما هبط صاروخان سوفييتيان "فينيرا٩" و"فينيرا١٠" هبوطًا موجهًا توجيها محكمًا على السطح وأرسلا صورًا كانت ترسل بواسطة القسمين الدوارين من الصاروخين اللذين ظلا يدوران حول الزهرة بارتفاع ١٥٠٠كيلو متر تقريبًا .

ومن المدهش أن يكون سطح الزهرة مغطى بصخور ملساء قطر أكثرها متر واحد تقريبًا وكان هناك نور بوفرة يبلغ تقريبًا حسب الوصف الروسى مبلغ النور الذى يظهر فى نهار روسى صيفى غائم حتى أن الكاميرات لم تحتاج إلى النور الشديد لالتقاط الصور وكذلك لم يكن الجو يكسر الضوء بحدة كما كان متوقعًا فكانت جميع تفاصيل المنظر واضحة المعالم

وسجلت الأجهزة حرارة تبلغ ٤٨٥ س وظهر أن الضغط يبلغ ٩٠ ضعفًا للضغط الأرضى كما تبين أن طبقة الغيوم تنتهى على إرتفاع ما يقرب من ٣٠ كيلومتر .

أخطأ كثيرًا الذين ظنوا فيما مضى أن الزهرة عالم ودى مضياف فبسبب جوه المؤلف من ثانى أكسيد الكربون وغيومه المؤلفة من الحامض الكبريتى وحرارته المفرطة يبدو عكس ما كان متوقعًا إذ يعتبر الآن عدوًا للإنسان وليس صديقًا له .

رابعا الأرض

الأرض هي أكبر عضو في مجموعة السيارات الداخلية وأكثرها تماسكًا والفرق فى الحجم والكتلة بين الأرض والزهرة طفيف إذ تبلغ النسبة بينهما ١ إلى ٠,٨٢ أما بالنسبة للمريخ فإنه أصغر منها بكثير وعطارد أقرب إلى القمر منه إلى الأرض وعندما تقارن الأرض بجيرانها من الكواكب الأخرى تظهر فى آن واحد اختلافات بارزة وأوجه شبه ضخمة ومما لاشك فيه أن ما يميز الأرض عن أى من الكواكب الأخرى هو أنها تتمتع بجو غنى بالاكسجين وبدرجة حرارة خاصة يسمحان بظهور الحياة عليها فلو كانت الأرض أقرب قليلاً من الشمس أو أبعد قليلاً عها ولو بمقدار بسيط ما كانت الحياة قد ظهرت عليها فلا يسعنا إلا أن نقول " سبحان الله " .

الغلاف الجوى

ما يُسمى بالغلاف الجوى "الأيكوسفير" أو المنطقة التى يحدث فيها الإشعاع الشمسى أحوالاً وظروفًا مناسبة للحياة من النوع الأرضى ويمتد بالضبط من داخل مدار الزهرة إلى مدار المريخ حتى حوالى عام ١٩٦٠ وكان الاعتقاد سائدًا بأن حياة من هذا النوع قد تكون موجودة فى أى مكان من هذه المنطقة بكاملها ولم يعم القول بأن حياة أرضية متطورة لا تنمو إلا فى داخل منطقة معينة محدودة إلا بعد عام ١٩٦٧وعندما تبين أن حرارة سطح الزهرة تصل إلى ٤٨٥ س أى ما يعادل ٩٠٠ ف وهناك شرط آخر أساسى لظهور الحياة وهو وجود جو لا يمكن للكائنات الحية من التنفس فحسب بل يقى الكوكب أيضًا من الإشعاعات الفتاكة ذات الموجات القصيرة الآتية من الفضاء ولا يهدد سطح الأرض أى خطر من هذا النوع وذلك لأن طبقات الجو العليا للأرض تتصدى لتلك الإشعاعات وهناك أيضًا قضية الحرارة التى لا تتعلق فقط ببعد الكوكب عن الشمس أو بتركيب جوه بل بمدة الدوران المحورى أيضًا فالزرض تدور على محورها دورة كل ٢٤ ساعة تقريبًا ولا تفوقها سوى مدة دوران المريخ بـ ٣٧ دقيقة فقط غير أن الوضع مع الكوكبان عطارد والزهرة

مختلف كل الاختلاف فالمدتان هما ٥٨,٧ يومًا للأول و ٢٤٣ يومًا للثانى مما يؤدى إلى وجود "تقويمين" خاصين وغريبين فى نفس الوقت كذلك لو كانت الأرض تدور على محورها ببطء لنجمت عن ذلك أحوال مفاجئة وغير مألوفة ومعادية للحياة .

حقل الأرض المغناطيسى

لقلب الأرض الثقيل الغنى بالحديد علاقة بالحقل المغناطيسى وإذا أجرينا مقارنة بينها وبين الكواكب الأخرى لرأينا أن كوكب الزهرة سيثير بعض المشاكل وذلك لأن له تقريبًا نفس الكتلة ونفس الحجم للأرض وكان من المتوقع أن يكون لها قلب من النوع ذاته وبالتالى حقل مغناطيسى لا يستهان به لكن صواريخ الفضاء فشلت حتى الآن فى اكتشاف أى مغناطيسية فيها بل تأكد الآن أنه حتى إذا وجد فيها حقل مغناطيسى فيكون حتمًا ضعيفًا جدًا وقد يكون ذلك صحيحًا فى المريخ أما بالنسبة لعطارد فإننا نجد أن له حقلاً ملحوظًا وغلافًا مشحونًا بالمغناطيسية .

الكوكب الرطب

الأرض فريدة أيضًا من حيث أن سطحها تغمره المياه إلى حد بعيد وهذا ما يجعل سطحها اليابس أضيق بكثير من سطح الزهرة ومساويًا لسطح المريخ ولا يمكن أن توجد بحار على المريخ حتى ولا بحيرات وذلك بسبب الضغط الجوى المنخفض وبدون شك لا يوجد شيء من ذلك على القمر وعطارد الذين يمكن اعتبارهما بدون غلاف جوى على الإطلاق وبما أن الأرض هذا الوضع الفريد والممتاز إلى هذا الحد فلقد قام من يقترح أحيانًا بأنها تكونت بشكل مخالف لتكون الكواكب الأخرى التابعة للمجموعة الشمسية ولكن الأمر غير ذلك بلاشك فعمر الأرض كما أكد العلماء يبلغ تقريبًا ٤٦٠٠ مليون سنة وقد بينت دراسات الصخور الموجودة على سطح القمر أن عمر القمر هو نفسه عمر الأرض ولا يوجد أى مجال للشك ومن هنا يتضح أن الأرض كباقى كواكب المجموعة الشمسية قد تكونت من السديم الشمسى بالطريقة ذاتها وفى الوقت ذاته تقريبًا أما جعل الأرض هى المتميزة الوحيدة فى وسط هذا الخضم الضخم من الكواكب ولقد حبا الله الأرض بالمخلوفات الحية كما إنها تتميز بموقع متميز حيث إنها توجد فى مكان مناسب جدًا بالنسبة للشمس فلا هى بعيدة عنها فتتجمد بسبب بُعد المسافة وعدم وصول الحرارة إليها ولا هى قريبة منها فتحترق بنارها كما إن حجمها وكتلتها والجو الخاص بها يعطيها ميزات خاصة حباها الله بها دونما أن

يمنح أى كوكب آخر هذه الميزات مجتمعة كى يجعل الإنسان يُعمر الأرض ويقطف الثمر ويعبد الله ويحمده على نعمة الكثيرة التى أعطاها له .

القمر

التابع الوحيد للأرض

القمر هو التابع الوحيد للأرض وهو أقرب الأجرام السماوية للأرض ولا يتعدى بُعد القمر عن الأرض بمعدل ٣٨٤٠٠٠ كيلومتر وهو ما يعادل تقريبًا عشرة أضعاف طول خط الإستواء الأرضى فإنه جرم صغير قطره ٣٤٧٦ كيلومتر .

حركة القمر

ليس صحيحًا كل الصحة القول أن القمر يدور حول الأرض بل الأصح أن نقول أن الأرض والقمر يدوران حول مركز ثقل النظام الشمسى لكن عندما كان مركز الكتلة بسبب الإختلاف بين كتلتى القمر والأرض واقعًا داخل الكرة الأرضية أصبح القول أن القمر يدور حول الأرض .

مدة القمر الفلكية هى ٢٧,٣ يومًا وهذه هى أيضًا مدة دورانه حول محوره ونتيجة لذلك يظل نصف كرته الواحد متجهًا دائمًا نحو الأرض ومسار القمر دائريًا تمامًا ولذلك يتغير القطر الظاهر لقرصه تغيرًا طفيفًا والوجه المألوف للقمر يعود إلى أنه لا يدير جبهته النيرة نحو الأرض ويسمى الحد بين الوجه النهارى والوجه الليلى بالخيط الفاصل وسطح القمر غير منتظم ففى الوقت الذى تلتقط فيه إحدى قممه ضوء الشمس الشارقة يكون الحضيض تحتها لايزال فى الظلام وقبل رحلة الصاروخ لونا ٣ حول القمر عام ١٩٥٩ ولم نكن نعرف شيئًا بوضوح عن ناحيته الأخرى غير المرئية ومن شأن الظاهرة المعروفة بنودان القمر وهى عدم الانتظام فى حركته وهى أن توسع المنطقة المرئية إلى مجموع ٥٩٪ من السطح بكامله مع إنها لا تتعدى ٥٠٪ فى كل مرة واحدة .

نظريات أصل القمر

مع أن القمر يصنف تابعًا للأرض إلا أنه يبدو من الضخامة بحيث يصعب اعتباره جرمًا ثانويًا وهذا لا يدل على أن قمر الأرض هو أكبر أقمار المجموعة الشمسية ولكننا نجد أنه يوجد أقمار أخرى أضخم منه فمثلا هناك ٣ أقمار من أسرة المشترى أضخم من قمر الأرض وأيضًا قمر واحد فى أسرة زحل وآخر فى أسرة نبتون إلا أنها جميعًا تدور حول

كواكب عملاقة إذا ما قورنت بالأرض فمثلا قمر "فتريتون" التابع الأكبر لكوكب "نبتون" ليس له سوى كتلة بسيطة بالنسبة "لنبتون" مع إنه قد يكون أضخم من السيار عطارد وأضخم من القمر بلاشك وما دام الأمر كما سبق فنجد أنه من الجائز اعتبار القمر والأرض بمثابة كوكب مزدوج ونجد أن ما يثير بحق مشكلة أصل القمر وجود نظرية المد والجزر التى اقترحها "جورج دارون" فى القرن التاسع عشر شائعة لعدة سنوات ووفقًا لهذا الإفتراض كان القمر والأرض فيما مضي كوكبًا واحدًا ويدور بسرعة فائقة وهذا ما جعله غير ثابت ومع مرور الزمن تفككت الكرة فانفصل منها جزء وصار قمرًا ولكن الاعتراضات الرياضية على هذه النظرية قد حملت أكثر علماء الفلك على التخلى عنها فى أى شكل من أشكالها والمرجح اليوم أن القمر والأرض تكونان معًا من السديم الشمسى بطريقة واحدة فظهرا إلى الوجود إما متقاربين فى الفضاء كما هما الآن أو مستقلين الواحد عن الآخر استقلالا تامًا وفى هذه الحالة الأخيرة تكون الأرض فيما بعد قد أوقعت القمر فى الأسر جاعلة منه تابعًا لها .

تطور القمر

من غرائب الأمور أن لدينا معلومات عن التطور الجيولوجى للقمر تفوق ما لدينا عن تطور الأرض فبعكس الأرض التى لها تاريخ طويل مع التآكل المستمر فإن القمر لم يتعرض للتآكل لمدة طويلة فقبل مليارى سنة كان للقمر الشكل الذى نراه فيه اليوم تقريبًا بينما كان شكل الأرض مختلفًا كل الاختلاف عما هو عليه الآن .

ولقد تمكنت مقاييس الزلازل فى أبولو من تسجيل "هزات قمرية" وليس من ريب فى أن بعض النشاط البركانى مايزال جاريًا فيه بعض الهزات القمرية تحدث قريبًا من القشرة أما غيرها فيقع عميقًا على أكثر من نصف المسافة إلى مركز القمر وكذلك ثبت أن القمر قد يكون له مركز حار مما ينفى عنه الفكرة القديمة بأنه عبارة عن كرة باردة بأكملها .

وتدل دراسة لتسجيلات الهزات القمرية على أنه إذا كان هناك نواة للقمر مصهورة فلا بد أن تكون أصغر من نواة الأرض نسبيًا وفوق هذه النواة يوجد ما يسمى بالطبقة الواهنة وهى منطقة منصهرة جزئيًا وفوقها يقع الرداء السميك الذى تغطيه القشرة وأخيرًا طبقة من الركام الصخرى التى يبلغ سمكها ١٠٠ متر ولا يوجد الآن على القمر مجال مغناطيسى عام غير أن بعض المناطق ممغنطة موضعيًا ويبدو أنه كان للقمر فى الماضى السحيق مجال مغناطيسى عام ذو شأن لكنه ضعف تدريجيًا حتى اختفى نهائيًا ولقد سجل مراقبو القمر العاملون على الأرض بعض الأحداث الطفيفة التى يمكن أن تدل على تسرب غاز من تحت القشرة وهو ما يعرف بالظاهرة القمرية العابرة .

طبيعة القمر

الظروف السائدة على القمر غريبة علينا فلرائد الفضاء على سطحه سدس وزنه الطبيعى مع أن كتلته لا تتغير وكذلك يكاد أن لا يكون لسطح القمر لون محلى وسماؤه تبقى سوداء. حتى عندما تكون الشمس فوق الأفق ونهاره طويل بسبب دورانه البطئ .

ودرجات الحرارة على سطح القمر تتراوح ما بين ١٩٥ ف ظهراً عند خط الاستواء ودون ٢٠٠ ف فى الليل كما إنه لا يحتوى على هواء ولا ماء ونحن متأكدون اليوم من أنه لم تكن عليه حياة قط .

خامسًا المـــــريخ

المريخ ذلك الكوكب الأحمر العجيب الذى أثار اهتمام الإنسان منذ بدء الخليقة إلى الآن وفى القسم الأول من هذا القرن كان الكثيرون من علماء الفلك يعتقدون بوجود حضارة متقدمة على المريخ ولكن هذا الاعتقاد قد تلاشى حيث تأكد العلماء بأنه لا يوجد من سكان على سطح المريخ ويبدو أن الحياة الأكثر تقدمًا والتى يمكن أن يحتويها كوكب المريخ ماهى فى الحقيقة سوى مادة عضوية بدائية جداً موجودة على سطحه ويبدو أن الكوكب ما هو فى الحقيقة سوى كوكب قاحل فارغ من أى كائنات حية سوى تلك المادة البدائية الموجودة به .

وعندما تشاهد المريخ بالتليسكوب العادى تجده قرصًا أحمر اللون ذو قلنسوتين بيضاويتين على قطبيه وتقع قاتمة بارزة وثابتة على سطحه ويبلغ متوسط بُعده عن الشمس ٢٢٨ مليون كيلومتر وقوام السنة المريخية ٦٨٧يومًا أرضيًا ويوم المريخ ٢٤ ساعة و ٣٧ دقيقة .

ولا يزيد ميل المريخ المحورى إلا قليلاً عن ميل محور الأرض بحيث أن الفصول هى من النوع الأساسى ذاته ولكنها أطول بكثير فالمريخ كالأرض يدُير قطبه الجنوبى باتجاه الشمس عند مروره بأقرب نقطة يصلها فى مداره حول الشمس وعند خط الاستواء قد ترتفع درجة الحرارة ظهراً فى منتصف الصيف إلى أكثر من ١٦ سنتيجراد " ٦٠ ف" أما الليالى فبردها قارس جدصا لأن الجو المتخلخل لا يستطيع الاحتفاظ بالحرارة مع ذلك وما من ريب فى أن المريخ ليس كوكبًا جليديًا .

جو المريخ

يتألف جو المريخ من غيوم بيضاء مرتفعة وفى النادر من غيوم غبار واسعة الإنتشار وتبلغ مساحة سطح المزيخ ٢٨٪ من مساحة سطح الأرض ويبلغ قطره حوالى ٦٧٩٠ كيلومتر وهو أطول بقليل من نصف قطر الأرض ويساوى ضعف قطر القمر على التقريب أما كتلته فلا تتعدى عُشر كتلة الأرض

وكثافة المريخ أقل من كثافة الأرض وأصغر منها بكثير ، وسرعة الإفلات من كوكب المريخ "أى السرعة التى يجب على جسم أن يبلغها للتغلب على الجاذبية منخفضة ولا تتعدى ٥ كيلومتر فى الثانية وهذا ما يفسر عدم كثافة جوه والعنصر الرئيسى الذى يشكل هذا الجو أصبح معروفًا الآن وهو ثانى أكسيد الكربون إذ يبلغ "٩٥٪" والضغط البارومترى فى مستوى السطح أقل من ١٠ مليبارات بناءً على ذلك ليس بإمكان أى كائن أرضي حسى متقدم أن يعيش هناك بدون حماية خاصة ولا يوجد اليوم ماء سائل على سطح المريخ غير أن القلنسوتين القطبيتين مكونتان فى الدرجة الأولى من الجليد مع القليل من ثانى أكسيد الكربون والمسمى بالثلج الجاف ويتغير حجم القلنسوتين تبعًا للفصل المريخى وتبلغان فى أقصى امتدادهما مساحة تمكن من رؤيتهما بتليسكوب صغير .

خرائط المريخ الأولى

كان أول رسم تظهر فيه علامات على سطح المريخ من صنع الفلكى الهولندى كريستيان هويجنز عام ١٦٥٩ويمثل هذا الرسم المنطقة ذات الشكل ٧ والمسماة اليوم سرتيس ماجوربلانيتيا مع كثير من المبالغة .

العالم الفلكى الذى دشن عام ١٨٧٧ ما يمكن أن يسمى بالفترة الحديثة للبحث التليسكوبى هو "جيوفانى شيابارلى" وذلك بمراقبته للمريخ عندما كان فى الحضيض (١) الشمسى وفى المقابلة وهو وضع ممتاز للمراقبة ولقد راقب شيابارلى المريخ من ميلانو ورسم خريطة فاقت كل ما جاء قبلها ولقد بين على هذه الخريطة الأشكال المستقيمة التى تبدو اصطناعية والتى سماها القنوات فأصبحت منذ ذلك الحين تُعرف بقنوات المريخ ولقد جاء من يقول أن هذه الأشكال هى مجارى مياه اصطناعية بناها سكان المريخ بمثابة شبكة رى واسعة النطاق وكان الماء وفقًا لهذه النظرية المثيرة يجر من القلنسوتين القطبيتين .

---

(١) الحضيض الشمس : عندما يكون المريخ فى أقرب نقطة من الشمس .

بقى "شيا بارلى" ذاته منفتح الذهن أمام مثل هذه الآراء لكن الفلكى الأمريكى "برسيفال لوول" منشئ مرصد "لوول" فى "فلاجستاف" بأريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية ولقد كان مقتنعًا إقتناعًا تامًا بأن على المريخ حضارة متقدمة جدًا .

سطح المريخ

لمعظم مناطق سطح المريخ اللون الأحمر الخفيف وتسمى هذه المناطق عادة صحارى وبالرغم من عدم الشبه بين هذه الصحارى والصحارى الأرضية فإننا نجد تشابه ما بينهما ألا وهو العواصف الغبارية المنتشرة فى أرجاء الكوكب .

وبالرغم من أن القنوات المريخية غير موجودة بالفعل بسبب عدم وجود الماء أصلاً إلا أن مكوك الفضاء فايكنج أثبت أنه من الممكن أن تكون المياه قد جرت فى الماضى بغزارة على سطح كوكب المريخ .

أقمار المريخ

فى عام ١٨٧٧ استعمل العالم "آصاف هول" تليسكوب واسنطن الكاسر والذى كانت قطر عدسته ٦٦ سم فاكتشف تابعين للمريخ سميا فيما بعد "فو بوس" و"ديموس" وكلاهما غاية فى الصغر وليس بالإمكان مقارنتهما بالقمر فى أى حال من الأحوال وإن لم يتك اكتشافهما قبل عام ١٨٧٧ رغم التكنولوجيا الدورية وذلك لضعف نورهما .

فو بوس وديموس قبل ماريز

فى التليسكوبات العادية يبدو فو بوس وديموس صغيرين جدًا ويظهران بمظهر النقط المضيئة كالنجوم لكنهما أثارا إهتمامًا بالغًا فى مرحلة ما قبل العصر الفضائى نظرًا لمدارهما الخارج عن المألوف .

يدود فوبوس حول المريخ على بُعد معدلة ٩٣٥٠ كيلومترفقط عن مركز الكوكب مما يجعل المسافة بينه وبين سطح المريخ وتتعدى المسافة بين لندن وعدن ومدة دورانها حول المريخ لا تزيد عن ٧ ساعات و ٣٩ دقيقة و عندما كانت مدة دوران المريخ على ذاته ٢٤ ساعة و ٣٧دقيقة وبالتالي يكون الشهر الفوبى أقصر من اليوم المريخى ويطلع فور بوس بالنسبة إلى المريخ فى الغرب ويغيب فى الشرق ويظل فوق الأفق فى كل مرة لمدة ٤,٥ ساعة فقط ويقطع خلالها أكثر من نصف دورته الفلكية ويستغرق المدة بين طلوعين متعاقبين أكثر بقليل من ١١ ساعة ولا يتعدى قطره الظاهر ١٢,٣ درجة أى أقل من نصف

قطر القمر كما يرى من الأرض وكمية الضوء التى يرسلها إلى سطح المريخ لتساوى الكمية تقريبًا التى تتلقاها الأرض من الزهرة من المريخ يرى فو بوس ماراً أما الشمس ١٣٠٠ مرة كل سنة حتى عندما يكون فو بوس فوق أفق المريخ ويبقى مخسوفًا بظل المريخ لمدد طويلة وهو لا يظرأبداً فوق ٦٩ درجة من خطوط العرض المريخية ومدار فوبوس دائرى تقريبًا ويميل هذا المدار عن مستوى المريخ الإستوائى درجة واحدة تقريبًا .

أما بالنسبة لديموس فهو أصغر من فو بوس وأبعد منه عن المريخ " ٢٣٥٠٠ كيلومتر" ومدة دورانه ٣٠ساعة و١٤دقيقة ويظل فوق الأفق المريخى لمدة ٦٤ساعة على التوالى لكن النور الذى يرسله إلى المريخ أقل من النور الذى ترسله الشعرى اليمانية إلى الأرض وبالنسبة إلى المراقب الموجود على سطح المريخ تكاد أوجهه لا ترى أما أقصى قطر له فلا يتعدى١٢ كيلومتر .

وجاءت أولى المعلومات الجديرة بالثقة على هذين التابعين من "ماريز٩" وهو ذلك الصاروخ الذى اقترب من المريخ فى أواخر عام ١٩٧٠ ودخل فى مدار حوله فيما كان ماريز يقترب من الكوكب ولقد إلتقط صوراً "لفوبوس" و"لديموس" بينت أن شكلها غير منتظم ولقد ظهر فوبوس بشكل رأس البطاطا وكان قطره الأكبر ٢٨ كيلومتر وقطره الأصغر ٢٠ كيلومتر وبدا سطحه مليئًا بفوهات قطر أكبرها المسمى اليوم ستيكى ٦٠٥ كيلومتر ولقد سجل من هذه الفواهات عدد كبير جمعيها ذات أشكال مختلفة كما أعطى سبعة منها أسماء رسمية وهى .

١ـ روش ٢ـ وندل ٣ـ تود ٤ـ شاربلس ٥ـ دارست ٦ـ ستيكى ٧ـ قمة كبلر

وتبلغ الفوارق بين المستويات على سطح فوبوس ٢٠٪ من سعاع ودورانه المحورى متزامن بحيث أن هذا التابع يدير دائمًا الجهة ذاتها نحو المريخ .

فوهات ديموس وفوبوس

لم تحل بعد مسألة أصل فوهات فوبوس فمنهم من اقترح أنها ناجمة عن صدمات نيزكية ولكن الفلكى اليابانى س . مياموتو يفضل النظرية القائلة بأن الفوحات كناية عن ثقوب فقاعية تكونت خلال فترة انخفاض حرارة القمر التابع وإذا كانت الصدمات هى السبب فلا بد أن يكون فوبوس قد تعرض لصدمات عنيفة إذ أن قطر فوهة ستيكنى يبلغ تقريبًا ربع قطر التابع ذاته .

وعندما اقتربت المركبة الفضائية "فايكينج أوربيتر٢ " من فوبوس فى شهر سبتمبر من عام ١٩٧٦وأصبح على مسافة ٨٨٠ كيلومتر منه تمكن من إلتقاط صور لأشياء على سطحه لا يتعدى حجمها ٤٠ مترًا ولقد أرشدت الصور المأخوذة لفوبوس أن بنيته صخرية صلبة كما إن سرعة إفلاته ٢٠ كيلومتر فى الساعة بحيث لا يمكن معها وجود أى جو .

ويبدو ديموس من طراز فوبوس إلا أنه أصغر منه فى الحجم وفوهاته قد سميت نسبة إلى كاتبين تكهنا فى القرن الثامن عشر بأنه لابد من أن يكون للمريخ تابعان .

سادسًا الكويكبات السيارة

الكويكبات السيارة هى عدد كبير من الكويكبات الموجودة فى الفجوة الواسعة الواقعة بين المريخ "وهو أبعد الكواكب السيارة الداخلية" والمشترى "وهو أول الكواكب السيارة العملاقة" .

وتعمل الكويكبات السيارة على تقسيم النظام الشمسى إلى قسمين ولقد إكتشف العالم "تيتيوس دى فيتنبرج" علاقة عددية وعممها العالم "بوهان بود" عام ١٧٧٢فعرفت باسم قانون بود وحملت تلك العلاقة العلماء على افتراض وجود كوكب سيارة مجهول فى هذه الفجوة ولذلك قامت فى أواخر القرن الثامن عشر جماعة من علماء الفلك برئاسة "يوهان شروتر" والبارون "فون زاخ" عرفت باسم "شرطة السماء" ووضعت نصب أعينها البحث عن الكوكب السيار الجديد لكن مسعاها جاء متأخرًا .

الكواكب السيارة الصغرى

فى أول يناري من عام ١٨٠١ اكتشف جيوسيبى بياتزى من بالرمو "صقلية" جرمًا نجمى الشكل يتحرك بشكل ملحوظ بين ليلة وأخرى ثم تبين أنه كوكب سيار يدور فى الفجوة الواقعة بين المريخ والمشترى فأطلق عليه اسم "سيريس" تكريمًا لإلهة كانت شفيعة صقلية . ومن خلال السنوات القليلة التالية اكتشف شرطة السماء ثلاثة كواكب سيارة أخرى وهما :

١ـ بالاس ٢ـ جونو ٣ـ فستا

وأصبحت هذه فضلاً عن سيريس معروفة بالكواكب الصغرى أو النجيمات أو الكويكبات وجميعها لا يتجاوز قطر أى منها ما عدا "سيريس" ٥٠٠ كيلومتر .

وعندما لم يبق لدى الشرطة أمل فى العثور على نجيمات أخرى توقفت عن العمل إلا أن "كارل هنكى" اكتشف نجيمًا خامسًا عام ١٨٤٥اسمه أستريا ومنذ ١٨٥٠ لم ينصرم

عام إلا وجاءت معه اكتشافات جديدة حتى بلغ عدد النجيمات المعروفة اليوم ٢٠٠٠ نجيمًا ومن المحتمل اكتشاف مايربو على خمسين ألفًا أخرى .

كواكب لا نظامية

لا تلازم جميع النجيمات حتمًا منطقتها الأساسية بل اكتشف العالم "كارل ويت" عام ١٨٩٨ من "كوبنهاجن" الكوكب "إيروس" رقم ٤٣٣ والذى يجتاز أحيانًا مدار المريخ ويقترب من وقت لآخر من الأرض إلى مسافة تقل عن ٢٤ مليون كيلومتر وذلك كما حدث فى عامى ١٩٣١ و١٩٧٥ وفى عام١٩٣١ درس العلماء كوكب "إيروس" دارسة شاملة لأن التوصل إلى معرفة مداره بدقة قد يساعد على قياس طول "الوحدة الفلكية" أو المسافة أرض شمس .

وأيرس مستطيل الشكل ويبلغ قطره الأكبر ٢ كيلومتر وقطره الأصغر أقل من ١٦ كيلومتر وعلى الرغم من صغره فإنه يظل أكبر الأحرام المسماة "ملامسات الأرض" وشبيهات "هرمس" الذى مر عام ١٩٣٧ على بُعد ٧٨٠٠٠٠ كيلومتر من الأرض وهو أقل من ضعفى المسافة بينها وبين القمر .

وهناك كويكب آخر هو "إيكاروس" والذى يقترب من الشمس ويبتعد عنها بشكل استثنائى فبعد أن يكون على مسافة ٢٨ ميلون كيلومتر منها "أى أقرب إليها من كوكب عطارد" يصبح بعد إنقضاء ٢٠٠ يوم فقط على مسافة ٢٩٥ ميلون كيلومتر أى فى أبعد نقطة فى مدار المريخ .

وهناك أيضًا هيدالجو ذلك النجيم رقم ٩,٤٤ والذى له مسار خاص متغير المركز يحمله تقريبًا إلى مقربة من مدار زحل كما هناك أيضًا المجموعة الطروادية التى تسير فى مدار المشترى عبر التليسكوب تبدو الكويكبات كالنجوم تمامًا والطريقة الوحيدة للتعرف إليها هى متابعة حركتها ليلة بعد ليلة وتتم الاكتشافات الحديثة لهذه الأجرام بواسطة التصوير ولا يعرف حتى الآن مما تتركب الكويكبات لكن الصرر التى إلتقطها "مارينز٩" لتابعى المريخ القرمين "فوبوس وديموس" اللذين ربما كانا كويكبين أسيرين وتوحى بأن سطح الكثير منها قد يكون مليئًا بالفوهات .

أصل الكويكبات

مايزال أصل الكويكبات غير متفق عليه حتى الآن ولكن تقول إحدى النظريات أنها شظايا كوكب قديم "أو عدة كواكب" كان يسير حول الشمس فيما وراء مدار المريخ

وتعرض بكارثة فى الماضى السحيق ولكنه من غير المحتمل أن تكون أشلاء لأى جرم كبير لأن جاذبية المشترى الهائلة تحول دون تكون كوكب كبير فى منطقة الكويكبات .

فمن يدرى لعل المستقبل القريب يخبرنا عن نظرية غريبة تفك خيوط ذلك اللغز المحير .

سابعًا المشترى

يقع المشترى وهو أكبر الكواكب السيارة التابعة للمجموعة الشمسية وراء الحزام الرئيسى للكويكبات وتفوق كتلته كتلة الكواكب الأخرى مجتمعة حتى قيل :

إن النظام الشمسى مؤلف من الشمس والمشترى وحطام متنوع ويبلغ متوسط بُعد المشترى عن الشمس ٧٧٨٣٠٠٠٠٠ كيلومتر وتستغرق مدة دورانه حول الشمس ١١,٨٦ سنة ودورته الاقترانية " أى متوسط المدة الفاصلة بين مقابلتين متواليتين " ٣٩٩ يومًا

وبإمكان كرة المشترى الهائلة أن تبتلع ١٣٠٠ جسم بحجم الأرض فبينما لا تتعدى كتلته ٣١٨ ضعفًا لكتلة الأرض ولكتلة الأرض ولأنه أقل فى الكثافة منها بكثير فالمادة الأساسية المكونة لطبقاته الخارجية وربما لداخله أيضًا هى الهيدروجين ويستدل من مدة دورانه المحورى القصيرة " أقل من ١٠ ساعات " أن خطه الاستوائى يميل إلى التمدد وأية مشاهدة عابرة من خلال تليسكوب عادي تكفى لتبين أن هذا الكوكب مسطح عند القطبين ويبلغ قطر المشترى عند خط الإستواء ١٤٣٠٠٠ كيلومتر بينما عند القطبين تجده أقل من ١٣٥٠٠٠ كيلومتر .

المشترى من خلال التليسكوب

تبدو على قرص المشترى الأصفر اللون من خلال التليسكوب أشرطة قاتمة وهى تعتبر أحزمة من الغيوم ويوجد عادةً حزامان بارزان ويحتل كل واحد منهما جهة من جهتى خط الإستواء وبينما قد يظهر أحيانًا غيرهما بوضوح .

نظرًا لسرعة الدوران المحورى للمشترى فإنه ترى الأشكال المختلفة وهى تتغير على القرص حتى فى خلال دقائق معدودة والواقع فإنه تم استنتاج مدة الدوران المحورى عن طريق ملاحظات من هذا النوع فعند ما يبلغ أحد هذه الأشكال خط الطول المركزى كما يرى من الأرض يقال إنه فى حالة عبور والتوقيت المتتالى لظواهر العبور هذه تمكن من تحديد مدة الدوران المحورى ولا يدور المشتري كما يدور جسم صلب فلبعض مناطق خطوط العرض مدة دوران مختلفة فمعدل المدة فى النظام "بين الحزامين الاستوائيين" أكثر بخمس دقائق من معدل مدة باقى الكوكب .

بقعة المشترى الحمراء

غالبًا ما تشاهد بقع على سطح المشترى لكن أكثرها من النوعية التى تظهر وتختفى بعد مرور وقت قصير "عابرة" وتشذ البقعة الحمراء الكبيرة عن هذه القاعدة إذ أنها ما لبثت أن تلاحظ منذ أكثر من ٣٠٠ سنة فإنها تغيب أحيانًا لفترة صغيرة ثم تبدأ فى الظهور من جديد وفى عام ١٨٧٨ برزت تلك البقعة واتخذت شكلاً إهليجيًا لونه أحمر طوبي يبلغ طولها ٤٨٠٠٠ كيلومتر وعرضه ١١٠٠٠ كيلومتر والطريف أنها بذلك الحجم يعتبر أكبر من مساحة سطح الأرض ولقد ظهرت تلك البقعة مرة أخرى وبرزت منذ منتصف عام١٩٦٠ .

ولسنوات عديدة ظن العلماء أن البقعة الحمراء ما هى إلا جزيرة طافية على غازات كوكب المشترى الخارجية فتختفى عندما تغرق فى ذلك المحيط ولكن البعض الآخر من العلماء لم يعجبه ذلك التفسير فعزاها إلى "عمود تايلر" الجوى على أثر حادث طوبوغرافى على سطح المشترى .

مم يتكون المشترى

جرت محاولات نظرية للبحث عن تركيب المشترى الداخلى فهناك نظرية ظلت قائمة عدة سنوات واختصارها ما يلى :

يتكون المشترى من نواة صخرية تحيط بها طبقة سميكة من الجليد يعلوها الجو ولكن هذه النظرية أصبحت الآن مرفوضة فقد بين التحليل الطبقى أن الغازات الخارجية غنية بالهيدروجين مع مركباته كالأمونيا والميثان كما يعتقد أن الهيدروجين الذى يكون فى حالة سيولة هو العنصر الأساسى الذى يتركب منه المشترى وهذا ما يفسر معدل كثافته المنخفض أما بالقرب من النواة تجد الضغط ودرجات الحرارة مرتفعة فيتخذ الهيدروجين بعض خصائص المعادن وقد تبلغ الحرارة فى وسط المشترى آلاف الدرجات وهذا ما يفوق بكثير درجة حرارة وسط الأرض ومع ذلك لا ريب فى أن المشترى يعتبر كوكبًا حقيقيًا لا نجمًا صغيراً ذلك لأن درجة حرارته منخفضة نسبيًا عن أى نجم موجود فى الكون ذلك لأن درة الحرارة المنخفضة تلك تمنع حدوث التفاعلات النووية التى تعطى النجوم حرارتها علاوة على ذلك يبدوا أن المشترى يبث إلى الخارج طاقة تفوق الطاقة التى كان ليبثها لو كانت طاقته متوقفة كليصا على الشمس .

للمشترى سطح غازى أو ربما سائل مما لا يسمح بالهبوط عليه ويعتقد بعضهم أن الحياة يمكن أن تكون موجودة تحت الغيوم الخارجية حيث توجد جميع العناصر الأساسية

الضرورية للحياة كما إنه من الممكن أن تكون الحرارة محتملة لكن هذه الفكرة موضوع جدل شديد وسيبقى إثباتها غاية فى الصعوبة فى المستقبل القريب .

حادث كوكب المشترى

تابع العالم أجمع حادث إصطدام مذنب "شوميكر" بكوكب المشترى أحد الكواكب التسعة التى تدور حول الشمس ومن بينها كوكب الأرض وبدأ هذا الإصطدام يوم السبت ١٦من يوليو عام١٩٩٣وظلت ٢١ قطعة من المذنب تتساقط فوق المشترى لمدة ستة أيام وكانت كل قطعة تندفع بسرعة هائلة وتعتبر هذه الحادثة الفضائية أهم حدث فى الكون فى القرن العشرين حتى الآن .

والمشترى يطلق عليه الكوكب العملاق لأنه أكبر حجمًا من الأرض بـ ١٣١٨ مرة والمذنب عبارة عن كتلة صلبة صخرية أو معدنية وذلك مثل المذنب هالى الذى يقترب من الأرض كل ٧٥ سنة والمذنبات تسبح فى الفضاء بين الكواكب وقد تصطدم بها فمنذ ٦٥ مليون سنة اصطدم مذنب الأرض وقضى على معظم الحيوانات الكبيرة كالديناصورات وعند بدء حادثة المشترى توجهت عدسات آلاف المراصد فوق الأرض أو فى الفضاء لتصوير هذا الحدث الهام ولبعد كوكب المشترى عن الأرض فقد وصلت أول صورة بعد ٤٨ دقيقة من وقوع الحدث وكان مذنب شوميكر يدور حول المشترى منذ مائة سنة ولكن جذبه المشترى بجاذبيته وحدث الإصدام .

أقمار كركب المشترى

أسرة المشترى كبيرة إذ تتكون من ١٣ قمرًا معروفًا ولقد اكتشف جاليلو فى شتاء عام ١٦٠٩ وبواسطة أحد تليسكوباته الأولى توابع المشترى الأربعة النيرة وقد أطلق عليها أسماء "يو" و"أوربا" و"جانيميد" و"كليستو" وقد كان من الإمكان رؤيتها جميعًا بالعين المجردة ولو لم يكن يحجبها لمعان الكوكب ذاته ومن الممكن مشاهدة التوابع الجاليلية بأى تليسكوب عادى وهى ترى فى خط واحد لأن مداراتها تقع كلها فى مستوى المشترى الإستوائى وكذلك من السهل مراقبة حركاتها وما يحدث لها فقد يمر تابع عابر أمام قرص المشترى وقد يمر وراءه فيختفى أو قد يخسفه ظل المشترى وقد صورت الكاميرات الحساسة والدقيقة عام ١٩٧٣ وعام ١٩٧٤ التابعين "يو" و"جانيميد" .

وجانيميد هو أكبر توابع المشترى وأكثرها لمعانًا إذ يبلغ قطره ٥٠٠٠ كيلومتر تقريبًا حسب القياسات الحديثة وعلى هذا يكون أكبر حجمًا من عطارد ويضاهيه كليستو حجمًا

لكنه أقل منه تماسكًا ولذلك فهو دونه كثافة أما "يو" و"أوربا" فهما أقرب إلى القمر حجمًا وكثافة ولقد اكتشف "بايونير ١٩٧٤" أن "يو" له جو رقيق وطبقة مؤينة تؤثر على البث الإشعاعى من المشترى إذ أن يو يدور عبر الطبقة الخارجية من جو المشترى المغناطيسى أما التوابع الباقية فهى أصغر بكثير فالتابع الخامس والذى اكتشفه عام ١٨٩٢ "إدوار برناد" وهو أقرب التوابع إلى الكوكب ويقع مداره داخل مدار "يو" ويبلغ متوسط بُعده عن مركز المشترى ١٨١٠٠٠ كيلومتر ويستغرق دورانه حوله ١١ ساعة و٥٧ دقيقة ، ويقدر قطره بـ ٢٠٠كيلومتر ولذلك لا يرى بالتليسكوبات العادية الصغيرة وقد أطلق عليه اسم "أملثيا" غير أن هذا الاسم لا يبدو أنه اسمه الرسمى أما باقى الأقمار فهى صغيرة جداً ومن نوع الكويكبات .

ثامنًا زحل

زحل هو أبعد الكواكب المعروفة قديمًا ويرى بالعين المجردة وقبل عهد التليسكوب لم يكن بالإمكان رؤية حلقات زحل الفريدة من نوعها وهى تعد فى حد ذاتها مشهد من أجمل المشاهد فى القبة الزرقاء ومتوسط المسافة بين زحل والشمس ١٤٢٧ مليون كيومتر وتستغرق مدة دورانه الفلكية ٢٩,٤٦ سنة ويدخل فى المقابلة مرة كل ٣٧٨ يومًا تقريبًا مما يتيح الفرصة لمراقبته فى ظروف مواتية طيلة عدة أشهر في كل سنة .

مميزات زحل الفيزيائية

يعد كوكب زحل ثانى أكبر كواكب المجموعة الشمسية حجمًا إذ يبلغ قطره الاستوائى ١٢٠٠٠٠٠ كيلومتر لكن قطره القطبى دون ذلك بكثير لأن هذا الكوكب مسطح بشكل بارز ويعود ذلك جزئيًا إلى كثافته المنخفضة "كثافة زحل أقل من كثابة الماء مما يجعله فريداً بين الكواكب الرئيسية" .

وجزئيًا إلى سرعة دورانه المحورى تستغرق مدة هذا الدوران ١٠ ساعات و١٤ دقيقة عند خط الاستواء وما يزيد عن ذلك بحوالى ٢٦ دقيقة عند القطبين زحل عملاق غازى يشكل الهيدروجين عنصره الرئيسى ولقد اكتشفت فيجوه كمية من الميثان تفوق الكمية الموجودة فى جو المشترى وكمية من الأمونيا أقل منها لأن الحرارة المنخفضة قد جمدت الكثير من الأمونيا بعيداً عن جو الكوكب مع أن كتلة زحل تفوق بـ ٩٥ ضعفًا كتلة الأرض ويعتقد العلماء أن جاذبيته السطحية لا تفوق جاذبية الأرض إلا قليلاً .

يتكون زحل فى الدرجة الأولى من الهيدروجين ومن المرجح أن تكون حول نواته كمية كبيرة من الحرارة والضغط كما يوجد الهيدروجين فى حالة معدنية وحتى الآن لم تتوافر الأدلة على وجود مجال مغناطيسى فيه

حلقات زحل

تعتبر الحلقات الموجودة حول زحل من الهبات التى منحها إياه الخالق عز وجل إذ تحيط به حلقتان ساطعتان وتفصل بينهما منطقة قاتمة دعيت "فاصل كسينى" تكريمًا لجيوفانى كسينى الذى اكتشفها على مسافة أقرب من الكوكب حيث شاهد حلقة باهتة نصف شفافة اكتشفها عام ١٨٥٠ كلا على حدة وليم بونو من هارفرد ور. د إيفيس من انجلترا وتعرف عادة باسم حلقة "الكريب" أو الحلقة القاتمة ثم اكتشف الفلكيون الفرنسيون عام ١٩٠٩ حلقة أخرى قاتمة والغريب أن بعض علماء الفلك يشكون فى وجود مثل هذه الحلقات التى لم يبرهن على وجودها بعد كذلك لم يبت بعد فى قضية الفواصل الإضافية بين الحلقات وأشهرها فاصل أنكه وأطلق إدوار روش اسمه على المسافة بين مركز الكوكب وتابعه بعد أن أثبت بالحسابات أنها مجال يتحطم فيه التابع بمجرد ولوجه فيه وتقع حلقات زحل ضمن حدود مسافة روش هذه فلا يمكن أن تكون من مادة صلبة ولا سائلاً فتماسكًا وتتكون تلك الحلقات بالأخرى من جسيمات صغيرة هى من جليد أو مغطاة بالجليد ويدور كل جسيم منها حول زحل كتابع قزم فى مدار مستقل

أقمار زحل

لزحل ١٠ أقمار تابعة له وبالتالى فإن أسرته كبيرة ولكن تختلف أسرة توابع زحل عن أسرة توابع المشترى إختلافًا كبيرًا فمن بينها تابع واحد وهو تيتان حيث له حجم الكواكب الكبيرة وأيضًا لها تابع آخر يدعى "فوبه" فى عام ١٦٥٥ اكتشف الفلكى الهولندى "كريستيان هويجنز" القمر التابع لزحل والمسمى "تيتان" وهو جوم سماوى يرى بواسطة التليسكوبات الصغيرة ويدور "تيتان" حول زحل على بعد ١٢٢٠٠٠٠ كيلومتر فى مدار دائرى فنحن بنصف درجة من مستوى الحلقات ومدة دورانه حول الكوكب ١٥ يومًا و٢٢ ساعة و ٤١ دقيقة ويبلغ قطرة بستة آلاف كيلومتر وهو أضخم بكثير من القمر بل قل هو أضخم حتى من عطارد

ويتميز "تيتان" بأنه التابع الوحيد المعروف فى النظام الشمسى الذى له جو لا يستهان به وقوامه الأساسى من الميثان وضغطه على سطح الكوكب ١٠٠ مليبار تقريبًا أى عشرة أضعاف الضغط على سطح المريخ

تاسعاً نبتون وبلوتو

فى الازمنة القديمة اعتقد لقدماء أن زحل هو آخر كواكب المجموعة الشمسية وكان المعروف فى النظام الشمسى ٧ كواكب رئيسية وهى بالطبع الخمس كواكب الضخمة والشمس والقمر ولما كان الرقم ٧ له طابعًا مقدسًا لدى الفلكيين لم يتوقع هؤلاء العثور على كوكب أخرى ولكن بالصدفة حدثت مفاجأة عندما كان وليم هرشل يرسم عام ١٧٨١ خريطة نجوم مجموعة الجوزاء وقع على جرم بشكل قرص كان يغير مكانه بوضوح بين ليلة وأخرى فظن أنه مذنب حتى جائت الحسابات التى أجراها لمداره فيما بعد "لكسيل ولا بلاس" فتبين منها أن هذا الجرم كوكب يقع فى نقطة أبعد من زحل

أورانوس

أورانوس كوكب باهت ولا يرى بالعين المجردة وبالتالي لا تتعجب إذا لم يرى بالعين المجردة ويبقى مجهولاً حتى فترة طويلة إلى أن اكتشفه "هرشل" بالصدفه

كوكب عملاق وكوكب أورانوس عملاق يبلغ قطره ٥١٨٠٠ كيلومتر أى أقل من نصف قطر زحل طبقاته الخارجية على الأقل غازية وحرارة سطحه منخفضة جداً بالتلسكوب يبدو أورانوس قرصًا ملألأ إلى الخضرة تخزمه أحزمة فاتحة وغامقة ويبلغ متوسط بعد أورانوس عن الشمس ٢,٨٦٩,٦٠٠,٠٠ كيلومترا وتدوم دورته الفلكية ٨٤ سنة أما دوراته المحورى فيتم فى ١١ ساعة تقريبًا ميل محور أورانوس غاية فى الغرابة إذ يبلغ ٩٨ أى ما يزيد عن زاوية قائمة مما يجعل هذا الكوكب يدير قطبه وخط استوائه بالتناوب نحو الأرض

ولأورانوس خمسة توابع كل منها أصغر من قمرنا وكلها تدور فى مستوى خط استواء الكوكب بحيث أن مداراتها تعتبر تراجعية من الناحية التقنية

اكتشاف نبتون

مع اكتشاف أورانوس بدا كأن النظام الشمسى قد اكتمل لكن مشكلة غريبة نشأت بعد سنوات بسبب أورانوس فقد لوحظ أن أورانوس لم يكن يدور كما كان متوقعًا بل كان

يحيد باستمرار عن الكوكب الذى حددته له الحسابات فكان الحل المنطقى الوحيد لهذه المشكلة الافتراض أن كوكبًا أبعد منه ما يزال مجهولاً هو المؤثر في مساره قرر كوتش آدمس الذى كان يعمل فى كمبريدج عام ١٨٤٣ أن يعالج هذه القضية فخطر له أن دراسة الاضطرابات الطارئة على أورانوس قد تساعد على تحديد موقع الكوكب المجهول في الواقع توصل بعد عدة أشهر من العمل الشاق إلى تحديد هذا الموقع بدقة في غضون ذلك قام الفلكى الفرنسى أديان له قريبة بحسابات مماثلة وأرسلها إلى مرصد برلين فعثر مراقبان هناك هما يوهمان غاله وهيزيش دارسن على الكوكب بالقرب من الموضع الذى أشار إليه فرييه وأطلق عليه اسم نبتون تم هذا الاكتشاف عام ١٨٤٦ .

يكاد نبتون أن يكون توأم أورانوس فهو أصغر منه بقليل إذ يبلغ قطره ٤٩٥٠٠ كيلومتر وأكثر منه تماسكًا لكن ليس لمحوره تأرجح محور أورانوس الغريب

تستغرق دورته الفلكية ١٦٤,٨ سنة ويبلغ متوسط المسافة بينه وبين الشمس ٤٤٩٧ مليون كيلومترًا ليس بوسع أي مرقب أن يكتشف تفاصيل واضحة على سطحه وكل ما يمكن رؤيته هو قرص مائل إلى الزرقة له تابعان تريتون وهو يفوق القمر حجمًا وله مدار دائري لكنه يدور حول نبتون باتجاه تراجعى ونيرايد وهو أصغر منه حجمًا ومداره متغير المركز كمدار المذنبات لغز بلوتو .

حتى بعد اكتشاف نبتون ظلت هناك بعض الاضطرابات فى حركات السيارات العملاقة الخارجية ولقد قام "برسيفال لوول" بحسابات جديدة بقصد اكتشاف كوكب جديد عام ١٩٠٣ ولقد عثر كلايد تومبوف فى مرصد لوول بأريزونا على هذا الكوكب وحدد موقعه بدقة لكن لوول كان قد توفى منذ ١٤ عام .

ولقد أثار الكوكب الجديد الذى سمى "بلوتو" مشاكل عديدة لعلماء الفلك ويعتقد أن قطره يبلغ حوالى ٣٥٠٠٠ كيلومتر وهذا هو تقريبًا حجم القمر ولكن كوكب بلوتو ليس له مدار ثابت حيث تجد أن مداره متغير وذلك لأن مركزه مائل وهذا ما يجعله أحيانًا أقرب إلى الشمس من نبتون ولكن كتلته ضعيفة بحيث يعجز عن إحداث اضطرابات في حركات أورانوس أو نبتون ومع أن هذه الاضطرابات هى التى أدت إلى اكتشاف بلوتو .

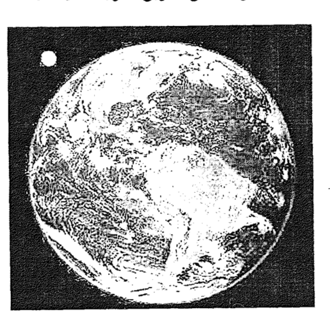
ويدور بلوتو حول الشمس ويستكمل دورته فى ٢٤٧,٧ عام أما بلنسبة لدورته المحورية حول نفسه فتتم فى ٤ و ٦ يوم أرضى .

حقائق وغرائب عن

الأرض

صورة جديدة لكوكبنا

تمكن علماء وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية من تكوين صورة جديدة رائعة لكوكبنا وذلك بمزج المعلومات التي حصلوا عليها من ثلاثة أقمار صناعية مختلفة؛ وقد أعلنت وكالة أبحاث الفضاء الأمريكية ناسا عن الصورة الجديدة على أنها تجديد للصورة الشهيرة المُسماة الرخام الأزرق التقطها رواد الفضاء من علي مركبة أبوللو.



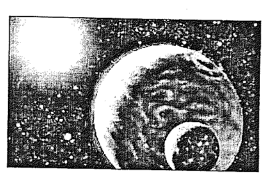
ويظهر جانب من الصورة الجديدة إعصارا هائلاً - إعصار ليندا - في منطقة شرقي المحيط الهادئ. كما يمكن ملاحظة مياه البحر الكاريبي الزمردية الضحلة والطمي المتجمع عند مصب نهر الأمازون. أما بالنسبة للتضاريس الأرضية، فتظهر الصورة الأرض المزروعة باللون الأخضر القاتم بينما تبدو الأراضي الجرداء باللون الأصفر. وقد ضوعفت ارتفاعات الجبال وأعماق الوديان بخمسين مرة وذلك لمنح الصورة صفة مُجسمة. أما إظهار القمر في الزاوية العليا اليسرى من الصورة فقد تمت بشكل صناعي لمنح الصورة رونقًا خاصاً.

من الفضاء تبدو الأرض صغيرة تكاد لا تظهر وسط الخضم اللامتناهي من ملايين النجوم العملاقة والكواكب والشُهب.

ولكن عندما تقترب تدريجياً من الأرض تبدو طبيعتها وتتضح جبالها شيئاً فشيئاً حتى تهبط علي سطح الأرض فتبدوا لك بجمالها الخلاب وطبيعتها التي لا يتمتع بها أي كوكب معروف حتى الآن؛ فالأرض كوكب منفرد عن غيره في كُل شئ كما إنه يتمتع بغلاف جوي جميل يصعب أن تجد نظيره في أي مكان بالمجموعة الشمسية أو أي كوكب معروف حتى الآن؛ فهذه هي طبيعتها التي وهبها لها الخالق كي أحيا أنا وأنت وجميع من بالأرض من حيوان ونبات وطيور.

نظريات تكوين الأرض

هناك عدد كبير من النظريات العلمية التي وضعها العلماء في كيفية تكوين الأرض ولكن من أهم تلك النظريات نظرية واحدة وهي أنه منذ قديم الزمان وقبل أن تكون هُناك شمس أو كواكب أو بحار وأنهار؛ كان الظلام هو السائد والشيء الوحيد الموجود في الكون؛ وانساق لهذا المكان تيارين من الرماد السديم وهما في اتجاهين متضادين؛ وكانت سرعتهما هائلة فاصطدما معاً ونتج عن ذلك دوران للكتلتين معاً في اتجاه واحد (هو نفس اتجاه الأرض حول الشمس حتى الآن) وتبعاً لقانون الطرد المركزي وهو أن الأجسام الثقيلة تظل في المنتصف والأجسام الخفيفة تذهب إلي الأطراف؛ فاستقرت الشمس في المُنتصف واتجهت الأرض والكواكب الأخرى إلي الأطراف ليدوروا حول الشمس وكُلا في مداره.



لقد شرحنًا في عجالة تلك النظرية التي تحتمل الصدق والتكذيب لأنه لا يوجد أي بشر قد عاش كُل تلك الفترة ليحكي ما حدث بالضبط ولكنها نظريات وفروض تحتمل الصدق والتكذيب.

بنية الأرض التركيبية

أثبتت النتائج الحديثة للأبحاث العلمية أن الأرض كانت ومازالت غير مستقرة نشطة وهي مكونة من عدة صفائح أو قطع أرضية تتحرك بجوار بعضها البعض بحركات نسبية مختلفة إلا أننا لا نشعر بحركتها لأنها بطيئة نسبياً.

أثبتت الاكتشافات الحديثة أن القشرة الأرضية (الجزء الصلب العلوي من الأرض) غير ثابتة فهي في مكان ما على الأرض يحصل لها مد وتوسع وفي مكان آخر يحصل لها نقص أو استهلاك أو هدم.

وقد ثبت أيضاً أن القارات كانت وما زالت تتحرك بجوار بعضها وتغير أماكنها وبذلك يتغير مناخها وتتغير بيئتها.

طرق استكشاف باطن الأرض :

أ- الطرق الجيوفيزيائية : وفيها يستخدم الجيولوجي الأمواج الزلزالية ويدرس سرعتها وتغير هذه السرعة عبر طبقات الأرض المختلفة.

من المعلوم أن لكل نوع من الصخور كثافة خاصة به، ولأن سرعة الأمواج الزلزالية تتأثر بكثافة المواد، فإنه لكل صخر سرعة خاصة للأمواج الزلزالية وبهذه الطريقة يتم تحديد أعماق هذه الطبقات الصخرية وتحديد السطوح التي تفصل بينها.

ب- الطرق الجيوكيميائية : وهي معرفة تركيب باطن الأرض بمقارنتها مع مكونات الشهب ودراسة ما تلقيه الأرض من حمم التي تكوّن فيما بعد الصخور النارية.

إن أول أجزاء الأرض هو القشرة الأرضية وبه تُغلف الأرض كلها وبسماكات مُختلفة؛ حيث إن سُمكها في القارات يبلغ حوالي ٣٥ كم وتحت المحيطات يصل إلى حوالي ٥ كم وتقسم القشرة الأرضية إلى قسمين هما :

١ ـ القشرة القارية. ٢ ـ القشرة المحيطية.

١ ـ القشرة القارية

توجد فوق القشرة المحيطية وأكثر الصخور انتشاراً فيها هو الجرانيت؛ ويصل عمر أقدم الصخور فيها إلى ٣٨٠٠ مليون سنة، كما أن صخورها صلبة كثافتها ٢,٧ جم/ سم٣.

٢ ـ القشرة المحيطية

وتتكون بشكل رئيسي من البازلت وأقدم الصخور فيها يصل عمره إلي ٢٠٠ مليون سنة وكثافتها ٣ جم/ سم٣ وتمتد أسفل القشرة القارية وفوق الستار والسطح الذي يفصل بينهما هو انقطاع موهو.

إن الجزء الرئيسي الثاني من باطن الأرض هو الستار ولكن مادته غير متجانسة بشكل عام؛ فالجزء العلوي منه يتكون من مادة لدنه (مائعة)، بينما الجزء السفلي منه يتكون من مادة صلبة ولهذا يقسم الستار إلى قسمين : الستار العلوي والستار السفلي.

استطاع الجيولوجيون معرفة تركيب قسمي الستار من خلال دراسة سرعة الأمواج الزلزالية فيهما؛ ويبلغ سُمك الستار العلوي حوالي ٧٠٠ كم والستار السفلي حوالي ٢٦٨٥ كم ويمتد الستار بشكل كلي حتى عمق ٢٨٨٥ كم.

سُمي الستار العلوي بالغلاف المائع لأن مادته مائعة لدنه، أما السطح الذي يفصل بين الستار السفلي واللب فهو القطاع جوتنبرج.

الجزء الذي يقع أسفل الستار السُفلي ويقع في قلب الأرض هو اللُب، والسطح الذي يفصل بينهما هو القطاع جوتنبرج.

يبلغ سُمك اللُب كاملاً ٣٤٩٦ كم تقريباً، ويمتد الجزء الخارجي منه لغاية ٥١٥٥ كم والداخلي لغاية ٦٣٧١ كم.

مادة اللب بشكل عام غير متجانسة فالجزء الخارجي (اللب الخارجي) مادته مصهورة واللب الداخلي صلب، وقد اكتشف العلماء ذلك عن طريق دراسة الأمواج الزلزالية.

مادة اللُب الداخلي أثقل من مادة اللُب الخارجي، ولهذا فإن درجة انصهار مادة اللُب الداخلي مرتفعة بحيث أن حرارته لا تكفي لصهر مادته أما اللب الخارجي فدرجة انصهاره منخفضة نسبية بحيث أن حرارته تكون كافية لصهره.

ملاحظات :

الأمواج الزلزالية : هي أمواج طبيعية أو صناعية، وتُقسم إلى نوعين:

١ ـ **أمواج أولية** تزداد سرعتها مع العمق ومع الكثافة، وتخترق كل الأوساط وتتغير سرعتها فجأة عندما تخترق نطاقين مختلفين بالكثافة حيث يحصل التغير المفاجئ عند السطح الفاصل بينهما.

٢ ـ **الأمواج الثانوية** التي تختفي في السوائل والغازات وسرعتها أقل من الأولية وتنتج عنها وتشبهها في باقي الصفات.

درجة انصهار المادة : وهي درجة الحرارة التي تتحول عندها المادة من حالة **الصلابة** إلى حالة **السيولة**.

فرضية الانجراف القاري :

تعود هذه الفرضية للعالم فجنر الذي اكتشف أن معظم القارات يمكن تركيبها في قارة واحدة أسماها بنجايا؛ وافترض أن هذه القارة قد بدأت بالانقسام إلى عدة أجزاء قبل ٢٠٠ مليون سنة، وقد انجرفت القارات فوق قاع المحيط بقوة جذب القمر لها.

الأدلة المؤيدة لهذه الفرضية :

أ - الدليل الأحفوري :

إن القارتان أمريكا الجنوبية وأفريقيا بعيدتان عن بعضهما ويوجد بينهما المحيط الأطلسي ومياه عميقة مالحة وخفرية الحيوان الميزوسورس موجودة في أفريقيا وفي أمريكا الجنوبية ومن المعروف أن هذا الحيوان يعيش في بيئة انتقالية (أي يعيش في المياه الحلوة) وهو زاحف لا يستطيع عبور مياه المحيط الأطلسي المالحة سباحة ولهذا فلا يوجد تفسير لوجوده وانتشاره في القارتين معاً إلا تفسير واحد وهو أن القارتان كانتا في السابق قارة واحدة مُتصلتان معاً ولم يكن يوجد بينهما المحيط ولا البحر وقد كان هذا قبل ٢٠٠ مليون سنة ثم يعد ذلك انجراف قارة أفريقيا باتجاه الشرق وانجراف أمريكا الجنوبية باتجاه الغرب وتكون المحيط الأطلسي بينهما .

ب- دليل تطابق الحواف :

لقد وجد العالم فجنر أن هناك تطابقاً كاملاً تقريباً في حواف القارات الحالية وقد حاول تركيب القارات على بعضها بناءً على ما سبق وقد تطابقت أمريكا الجنوبية على أفريقيا تطابقاً كاملاً وفي نهاية الأمر حصل على قارة واحدة اسماها بنجايا وكان هذا قبل ٢٠٠ مليون سنة ثم حصل بعد ذلك الانجراف القاري .

جـ - حركة الأرض المستمرة :

توجد الجبال الكاليدونية في قارة أوروبا (اسكندنافيا) وتوجد سلسلة جبال الأبالاش في أمريكا الشمالية ويوجد بينهما الآن المحيط الأطلسي وإن هذا التشابه في أنواع الصخور والتراكيب الجيولوجية والعمر يدل على أنهما كانا في السابق سلسلة واحدة وقد انفصلتا بسبب تكون وسط قاع المحيط بينهما وهذا يثبت انجراف أمريكا الشمالية عن أوروبا .

د- دليل المناخ القديم :

لا يوجد تفسير سوى أن القارتان أوروبا وأمريكا الشمالية كانتا في موقع ذو مناخ رطب ودافئ قرب خط الاستواء وكان ذلك قبل ٢٠٠ مليون سنة وفي ذلك الوقت عاشت السرخسيات وتكاثرت ثم ماتت ودفنت وتفحمت وحصل الانجراف وأصبحت القارتان في موقعها البارد (مناخ بارد) الآن .

هـ- دليل المغناطيسية القديمة :

خاصية المغناطيسية القديمة هي قدرة الصخر الناري على الاحتفاظ بالمغناطيسية الأرضية في زمن تبلوره وتصلبه وإذا أُعيد تسخينه إلى درجة أعلى من درجة حرارة كوري يفقد هذه المغناطيسية وإذا أُعيد تبريده وتبلوره وانخفضت حرارته حتى مرّت بدرجة حرارة كوري تمغنط الصخر مرة أخرى واكتسب المغناطيسية الجديدة وهكذا .

يتبين لنا أن المغناطيسية القديمة المسجلة في الصخور النارية عبر العصور المختلفة تختلف في اتجاهاتها وهذا يقودنا إلى فرضيتين الأولى يتحول القطب (أي تغير مكانه) والفرضية الثانية تغير مكان القارات بالنسبة للقطب الثابت وقد أثبت العلم استحالة تغير القطب المغناطيسي للأرض مكانـه وتبقى الفرضيـة الثانيـة وهي انجـراف القـارات وهي الأصح .

الزلازل

الزلزال هو انطلاق الطاقة المفاجئ من باطن الأرض بشكل اهتزازات وارتجاجات يسببها انزلاق الصخور المتواصل الناجم عن تقلص الصدوع أو تمددها علي سطح الأرض، ومن شأن ارتفاع الصهارة تحت البركان أن يحدث أيضاً ارتجاجات خفيفة.

عدد الزلازل التي تقع كُل سنة قدره العلماء بمليون تقريباً؛ غير أن أكثر هذه الزلازل خفيفة بحيث تمر دون أن يشعر بها أحد؛ أما الزلازل القوية والتي تُسبب دماراً واسعاً، فهي تحدث مرة تقريباً كل أسبوعين.

الموجات وقياسها:

في أول الأمر، يحول الاحتكاك علي طول الصدع دون انزلاق الصخور، وهذا ما يجعل الطاقة المسببة للحركة تتجمع وتتكدس بشكل متوتر مطاط، كما يحدث عندما يشد الوتر؛ لكن بعد أن يبلغ التوتر نقطة حرجة يتوقف الاحتكاك، فتنزلق الصخور بعضها علي بعضها الآخر فاسحة المجال للطاقة المخزونة كي تنطلق بشكل زلازل.

تنتشر الموجات الزلزالية من البؤرة إلى الخارج في جميع الاتجاهات تماماً كما تفعل الموجات الصوتية عندما تطلق النار من بندقية.

وثمة نوعان رئيسيان من الموجات الزلزالية وهما :

١ ـ الموجات المنضغطة. ٢ ـ الموجات المستعرضة.

تؤثر الموجات المنضغطة في الجُسيمات الصخرية وتجعلها تهتز ذهاباً وإياباً باتجاه الموجة؛ أما الموجات المُستعرضة، فتجعل هذه الجُسيمات تهتز بزاوية مُتعامدة مع اتجاهها.

الموجات المنضغطة تسير بسرعة تفوق ١,٧ مرة سرعة الموجات المُستعرضة؛ وهي أول ما تلتقطه محطات تسجيل الزلازل.

لذلك يشير إليها علماء الزلازل بأنها موجات أولية مُطلقين علي الموجات المستعرضة اسم الموجات الثانوية.

هُناك نوع ثالث لدي عُلماء الزلازل هو الموجة الطويلة هي التي تحدث اكثر الهزات عُنفاً؛ ويُستخدم مقياس ريختر لقياس مقدار الزلازل.

التسونامي أو الموجة البحرية العملاقة:

إن ما يُميز الهزات الأرضية هو الدمار الذي تُحدثه؛ وقد يأتي الدمار نتيجة لاهتزازات داخلية عميقة أو لموجات عظيمة تُحدثها اضطرابات زلزالية في قيعان البحار تُدعي واحدتها تسونامي؛ وقد تبلغ طول المسافة ما بين قمة موجة التسونامي وقمة الموجة التالية موجة ٢٠٠ كلم؛ وقد تسير بسرعة ٨٠٠ كلم/س عندما تصل إلى شاطئ خفيف الانحدار؛ وتخف سرعتها ويزداد ارتفاعها؛ وباقترابها يتراجع البحر أولاً ثم يرتد مندفعا في سلسلة من الأمواج الهائلة التي تستطيع اقتحام اليابسة علي مسافات بعيدة.

في عام ١٧٥٥ تحولت مدينة لشبونة إلى كُتلة من الركام خلال ست دقائق وذلك من جراء أعنف هزة أرضية سجلها التاريخ؛ وتراجع البحر عن الميناء ثم اندفع في شكل تسونامي علوها ١٧ متراً، فأغرق مئات الأشخاص؛ كما أحدثت فيما بعد صدمات خفيفة لاحقة متأنية؛ ومنح عن تلك الموجات التسونامية انهيارات وحرائق؛ وعند حلول الليل كان ٦٠٠٠٠ شخص قد قضوا نحبهم؛ وشعر الناس برجات هذا الزلزال ضمن مساحة تعادل ٢٠ ضعفاً تقريباً مساحة العراق.

وعلي الرغم من طبيعة الزلزال التدميرية في جوهرها يظل من الممكن في بعض الحالات اتخاذ التدابير الوقائية للحد من أخطارها؛ فمن الممكن مثلاً تشييد الأبنية الشاهقة علي أطواف من الأسمنت المسلح تبقي طافية عند مرور الموجات الزلزالية.

التنبؤ بالزلازل والسيطرة عليها :

تدل بحوث حديثة علي أنه أصبح بالإمكان الآن التحكم بالهزات الأرضية وضبطها ففي عام ١٩٦٠ في دنفر بكزلزرادو سبب تفريغ رواسب مائعة من مصنع في بئر سلسلة من الزلازل الخفيفة؛ وهكذا نشأت فكرة حفر ثقوب عميقة علي طول الصدوع وصب الماء فيها لتخفيف التوترات في سلسلة الزلازل وجعلها بذلك غير مُدمرة بدلا من تركها علي حالها تتراكم إلى أن تحدث زلزالاً كبيراً.

وقبل الزلزال مُباشرة يحل بالتربة علي جانبي الصدع تشوهات مطاطة يمكن قياسها بالتثليث بواسطة الليزر؛ ويمكن أيضاً استعمال مقاييس الميل لمعرفة مدي التواء التربة؛ وكذلك تُستخدم أقمار اصطناعية لاستلام المعلومات من أجهزة موضوعة علي مقربة من الصدوع الرئيسية ثم بعثها إلى مراكز يمكن تحليلها فيها.

البراكين

البراكين هي أبرز ما يلفت النظر من تجليات الطاقة؛ فقد عملت علي تكوين مساحات واسعة من القشرة الأرضية وهي تكشف عن تاريخ الأرض وتطورها وتمدنا بمعلومات عن طبيعة باطنها.

الطبقة العُليا من الأرض تحت القشرة هي في حالة قريبة من الانصهار ويكفي تغير طفيف في الضغط قد يُحدثه انحراف في صفائح القشرة مثلا لإتمام عملية الانصهار، وبما أن الصهارة أخف من الصخور المجاورة؛ فإنها ترتفع ببطء إلى السطح وكثيراً ما يحدث ذلك علي طول الصدوع؛ ويؤدي أيضاً ارتفاع قليل في الحرارة إلى صهر الصخور ويقال أن جيوبا من المواد المشعة تولد من الحرارة ما يكفي لتكوين الصهارة.

وعلي طول قمم أواسط المحيطات حيث يؤدي انحراف الصفائح إلى هبوط في الضغط ترتفع الصهارة باستمرار متقطع ثم تبرد فتشكل قشرة جديدة في أماكن أخرى، فتتجمع الصهارة في خزانات؛ وإذا لم تبرد، تُصبح غير مستقرة وتُحدث ثورانات عندما يحدث ذلك يجعل هبوط ضغط الغازات الذائبة في الصهارة فتولد فقاعات وتزداد سُرعة الدفق، وكثير من الغازات مثل كبريتور الهيدروجين وأول أكسيد الكربون يحترق عندما يصل إلى الهواء؛ وهذا ما يرفع الحرارة عند الفتحة فتغدو الصهارة أكثر سيولة؛ وإذا كانت الصهارة لزجه فإنها تمنع الغازات من الإنسياب إلى الخارج مما قد يجعلها تخرج بانفجار.

وتزداد قوة الانفجارات وكذلك قوة الثورانات الطبيعية إذا تسربت المياه إلى الصهارة وتحولت فيها إلى بخار.

توزيع البراكين :

تقع البراكين علي طول صدوع التوتر الكبري الموجودة علي سطح الأرض وهي قسم أواسط المُحيطات وإمداداتها البرية وعلي طول أطراف التصادم في الصفائح القشرية "حلقة النار" الشهيرة، والتي تُحيط بقاع المحيط الهادي وتشكل تخوم الصفيحة القشرية التي يتكون منها قاع هذا المحيط أكبر عدد من البراكين ولربما كان أكثرها هامداً ويقع تحت قاع البحار حيث يُشكل التلال والمغارات.

ويُظن أن المُحيط الهادي يحتوي علي اكثر من ١٠٠٠٠ بركان يربوا ارتفاع كُل منها علي ١٠٠ متر.

أما البراكين القليلة الموجودة علي اليابسة بعيداً عن حدود الصفائح فقد تكون ناجمة عن حرارة موضعية تسببها الطاقة الإشعاعية أو عن "نقطة حارة" في الغلاف.

بصرف النظر عن البراكين الغورية التي لم يُحص عددها فيوجد حوالي ٥٠٠ بركان نشط، وقد يثور منها ٢٠ أو ٣٠ بركاناً كُل سنة؛ ويُقال عن البركان أنه هامد إذا كان خامداً لمدة طويلة من الزمن تربو عن الخمسين عام. وأيضاً يُقال عن البُركان أنه نشط عندما يتجدد ثورانه من وقت لآخر. كما يُمكن للبراكين "الخامدة" أن تعود أحياناً إلي نشاطها، كما حدث لبركان هلجافل في هايمي بأيسلندا عام ١٩٧٣؛ وأشهر بُركان جديد معروف علي اليابسة هو بركان باريكوتين في المكسيك الذي ظهر في حقل عام ١٩٤٣ .

المقذوفات البركانية وأنواع الثورانات

تقذف البراكين غازات وسوائل وجوامد الغازات وهي في الدرجة الأولى الأزوت وثاني أكسيد الكربون وكلوريد الهيدروجين وبخار الماء وأول أكسيد الكربون وكبريتيد الهيدروجين؛ أما المقذوفات السائلة المعروفة باسم "الحمم" فتكون حسب درجة الحرارة إما لزجة واسمها " آآ " أو متراصة واسمها "باهوهو".

الثورانات الفاجعة

قد تكون البراكين أحياناً صمامات أمان في القشرة الأرضية لكن بقدر ما يكون الصمام مشدوداً يكون الثوران؛ ففي تمبورا بإندونيسيا يُعد من أهم الكوارث البُركانية في التاريخ فقد مات خلاله ١٠٠٠٠ شخص دفعة واحدة وتوفي في ما بعد ٨٢٠٠٠ شخص من المرض والجوع.

لا يمكن الحؤول دون الثورانات، ولكن يمكن التنبؤ بها ويتم ذلك في الدرجة الأولى بمراقبة الزلازل الخفيفة الناجمة عن ارتفاع الصهارة وبقياس انتفاخ التربة، وبمراقبة تغيرات خروج الغازات والأبخرة من الفتحات .

الرياح وأنظمة الطقس :

الرياح هي حركة الهواء ولحركات الهواء العمودية والأفقية الواسعة النطاق تأثير في الطقس؛ والمُناخ القوي المؤثرة في حركات الهواء الأفقية تتوقف علي درجة الضغط وظاهرة كوريوليس والاحتكاك.

وينجم التفاوت في درجات الضغط عن تسخين الشمس للجو بمقادير مختلفة، فالهواء الاستوائي الحار أخف من الهواء القطبي الكثيف البارد لذلك يكون دونه ضغطا نتيجة لذلك تكون شدة حركة الهواء المنطلق من المناطق ذات الضغط المرتفع إلى المناطق ذات الضغط المنخفض والمعروفة باسم "تدرج الضغط" متناسبة مع الفرق في الضغط.

تحت تأثير ظاهرة كوريوليس الناجمة عن دوران الأرض حول محورها تنحرف الرياح إلي اليمين في نصف الكرة الأرضية الشمالي والي اليسار في نصفها الجنوبي.

علي طول خط الاستواء منطقة تدعي " نطاق الركود " تسخن فيها حرارة الشمس الهواء الصاعد فما يلبث هذا الهواء أن ينتشر مُبتعداً شمالاً أو جنوباً عن خط الاستواء إلي أن يركد علي مقربة من ٣٠ شمالاً أو ٣٠ جنوباً حيث يشكل أحزمة شبه مدارية من الضغط المرتفع.

الأعاصير والأعاصير المضادة

علي طول الجبهة القطبية في نصف الكرة الأرضية الشمالي تلتقي الرياح الحارة الغربية بالرياح القطبية الشرقية فيتولد عن ذلك موجات أو انتفاخات أو اضطرابات قد يتكون بعضها بسرعة إذ يحاول الهواء الحار في سيره نحو القطب أن يمر فوق الهواء القطبي؛ وبينما يحاول الهواء القطبي في سيرة نحو خط الاستواء أن يندس تحت الهواء الحار.

في الأعاصير يجري الهواء بعكس اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الأرضية الشمالي وباتجاهها في النصف الجنوبي؛ أما في الأعاصير المضادة فيجري الهواء خلافاً لذلك.

كيف تحدث الرياح الموسمية

الرياح الموسمية هي رياح مقلوبة الاتجاه أشهرها يظهر في الهند حيث تحل رياح الصيف الجنوبية محل رياح الشتاء الشمالية؛ وتحمل هذه الرياح الصيفية كميات كبيرة من بخار الماء وتتحول إلى عواصف من الأمطار الشديدة.

يحصل انقلاب شبيه في الرياح علي صعيد محلي مع أنسمة الأرض والبحر فالنسيم البحري يهب في الأيام الحارة علي طول شواطئ البحار والبحيرات عند حصول تدرج الضغط بين التربة التي تسخن بسرعة والمياه التي تسخن ببطء؛ فتجري الرياح باتجاه اليابسة؛ أما في الليل فتجري الرياح باتجاه البحر.

العواصف الرعدية والأعاصير والزوابع

أكثر العواصف شيوعاً العواصف الرعدية التي يحدث منها ٤٥٠٠٠ عاصفة يومياً في المناطق المعتدلة وفي المناطق المدارية من شروط حدوثها الأساسية وجود تيارات هوائية قوية صاعدة فعندما يرتفع الهواء يبرد وتتحرر الحرارة الكامنة فيه فيحصل التكثيف؛ وهذه الحرارة هي ما يوفر الطاقة الضرورية لازدياد ارتفاع الهواء وبنشوب العاصفة يحدث التكثف فتتكون سُحباً من نوع خاص يبلغ علوها أحياناً من قاعدتها حتى قمتها أكثر من ٤٥٧٠م .

تتكون الأعاصير المسماة أيضاً زوابع أو أعاصير مدارية فوق المُحطات الحارة وتهب رياحها الحلزونية بسرعة قد تبلغ من ٢٤٠ إلى ٣٢٠ كلم في الساعة في وسطها الهادي أو عينها؛ وهواء حار ساكن يتراوح قطر العين ما بين ٦,٥ و ٤٨ كلم بينما قطر الإعصار ذاته قد يبلغ ٤٨٠ كلم.

تُساعد حرارة الهواء في العين علي تخفيض الضغط فوق سطح الأرض فيتخذ هذا الهواء الحار والرطب مساراً لولبياً يتصاعد من حول العين؛ بينما يولد التكثيف سُحباً من نوع خاص ويحرر الحرارة الكامنة التي تقوي بدورها حركة الهواء الصاعد اللولبية للأعاصير.

وللأعاصير مفعول هدام خصوصاً علي طول الشواطئ حيث تُسبب الأمواج العاصفة والأمطار الجارفة فيضانات مدمرة .

الزوابع:

الزوابع هي دوامات هوائية عنيفة لكنها تتحرك في منطقة أصغر بكثير من المناطق التي تجتاحها الأعاصير؛ وتتراوح سرعة انتشارها بين ٣٢ أو ٦٥ كلم في الساعة وهي تهدأ عادة بعد اجتيازها مسافة ٢٢ كلم مع أن بعضها قد يقطع مسافة ٤٨٠ كلم.

التيارات المحيطة :

ليس في البحر جزء هادئ تماما حتى في الأعماق حيث الحركة في منتهى البطء دل استكشاف أعمق أجزاء المُحيطات علي وجود حياة بحرية فيها؛ ولو لم يكن الماء متحركاً لكان الأكسجين والذي عليه تتوقف الحياة؛ وإذا كان الأوكسجين يستنفذ بسرعة ولا يتجدد لغدت الحياة في البحار أمراً مستحيلاً؛ وكان لاكتشاف تحرك جميع أجزاء المحيط أهمية بالغة لتكوين الأكسوجين.

أسباب التيارات البحرية

عُرفت التيارات السطحية في المحيطات منذ الأزمنة القديمة؛ وقد استخدمها قدامي الملاحين؛ وتدفع الرياح المياه السطحية فتجعل منها تيارات جارفة لا تسير ضرورة باتجاه الرياح بسبب ظاهرة كوريوليس الناجمة عن دوران الأرض حول محورها؛ وهذه الظاهرة تزداد مع الابتعاد عن خط الاستواء.

تحمل التيارات في نصف الكرة الأرضية الشمالي علي الاتجاه إلى يمين اتجاه الريح وإلي شمالها في نصف الكرة الجنوبي؛ وينجم عن ذلك أن الماء يجري باتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي وبالاتجاه المعاكس في النصف الجنوبي.

ومن العوامل الأخرى التي تؤثر علي التيارات شكل قاع المُيحط وأشكال الكتل البرية ففي الميحط الأطلسي مثلا يسير التيار الاستوائي الشمالي باتجاه جزر الوست إنديز؛ ويشق معظم هذا التيار طريقه عبر خليج المكسيك حيث ينحرف نحو الشمال الشرقي ليظهر بين فلوريدا وكوبا تحت اسم "جولف ستريم" (تُستعمل كلمة ستريم للتيارات ذات الحدود الواضحة).

يجري هذا التيار المعروف بعد ابتعاده عن الساحل الأمريكي باسم الجرف الأطلسي الشمالي بسرعة ٥ إلى ٦ عُقدة بالاتجاه الشمالي الشرقي غير أن هذا التيار وإن كان واضح المعالم فهو لا يتعدى المياه القريبة من السطح؛ فعلي عُمق حوالي ٣٥٠ م يكاد أثره أن يختفي؛ وفي أواخر الخمسينات عثر علي تيار كبير آخر يجري تحت الجولف ستيرم وبالاتجاه المعاكس.

تغير الكثافة

للتيارات التي لا تدفعها قوة الريح أسباب تتصل بكثافة مياه المحيطات التي تتغير بتغير الحرارة والملوحة فالحرارة عند خط الاستواء تجعل المياه أقل كثافة ؛ وللبرد حول القطبين أثر مُعاكس ؛ أما الملوحة ؛ فتتأثر بانصباب مياه الأنهار العذبة في البحار وذوبان الجليد وهطول الأمطار والتبخر فارتفاع نسبة التبخر في البحر المتوسط مثلا يزيد في ملوحة الماء وبالتالي في كثافتها ؛ نتيجة لذلك تدخل المتوسط آتيه من المحيط الأطلسي ومن البحر الأسود تيارات ماء اقل كثافة وأقل ملوحة وتخرج منه في الوقت نفسه تيارات صغيرة معاكسة تكثر كثافة أو ملوحة مارة من تحت هذه التيارات بحيث يظل محتوي الحوض من الملح ثابتاً .

نتائج التيارات المحيطية

من النتائج الأساسية للتيارات المحيطية أنها تمزج المياه وتؤثر بذلك تأثيراً مُباشراً في خصب البحار ؛ ويكون المزج بهما بنوع خاص عندما تختلط المياه السطحية بالمياه التي تحتها قد يكون سبب ارتفاع المياه تحت السطحية رياح ساحلية قوية تدفع بالمياه السطحية بعيداً عن الشاطئ، فيسمح ذلك للمياه التي تحتها بالارتفاع ؛ هذا ما يحدث علي طول شواطئ البيرو وكاليفورنيا وموريتانيا .

للماء قدرة علي تخزين الحرارة تفوق ضعفي قدرة الأرض ونصف الضعف، وتنتقل حرارة الشمس التي يمتصها الماء حول خط الاستواء بواسطة التيارات باتجاه الشمال وباتجاه الجنوب يسير جو من الجرف الأطلسي الشمالي علي طول سواحل النرويج فيدفئ الرياح البعيدة عن الشاطئ؛ ويؤمن لشمالي غربي أوروبا حرارة في الشتاء تفوق بـ ١١ س معدل حرارتها بدونه .

لتيارات البيرو المتجهة شمالاً تأثيراً معاكساً فهي تُبرد السواحل الغربية في أمريكا الجنوبية وجنوبي إفريقيا ؛ وبهذه الطريقة تؤثر التيارات علي المناخ تأثيراً قوياً فضلاً عن ذلك قد تشكل التيارات الآتية من المناطق القطبية خطراً علي الملاحة :

فالتيارات الآتية من لبرادور ومن شرقي جرينلند تنقل معها إلى مسارات السفن جبالاً وكُتلاً جليدية طافية وكثيراً ما تتفاقم الأمور بتكون الضباب عند مُلتقي التيارات الباردة والتيارات الحارة .

الطيات والصدوع

عندما ندرس تاريخ سطح الأرض نلاحظ في شكل قشرتها تشوهات حديثة العهد كما يلفت نظرنا أن المناطق المشوهة هي إما مُنثنية ومتكسرة (سلاسل الجبال) أو مُتصدعة (الأخاديد الإفريقية) لجميع هذه المظاهر أهمية في نظر الجيولوجيين الذين يهتمون بالقطاع الصناعي والمنجمي؛ فغالباً ما تكون الصدوع مواضع جريان مياه؛ وهذا ما يفسر احتواء بعضها علي مواد معدنية وأحياناً علي معادن خام كالرصاص والقصدير والزنك والنحاس؛ وبعض امتدادات الصدوع العميقة يسهل أحياناً تدفق الغاز والنفط إلى السطح؛ بالإضافة إلى ذلك عدم فهم مستثمري المناجم طبيعة التشوهات فهماً صحيحاً لأن للتصدعات والانهيارات حوادث كثيرة كثيراً ما تقع في مناطق الفحم الحجري فتحجب فجأة الطبقات المُستثمرة .

نظرية غريبة حول تكون الحياة

يقول علماء الفيزياء الفلكية في نظرية جديدة من نظرياتهم، أن جزيئات كانت تسبح بين أجرام كونية وحولها ربما تحولت إلى كتل بنيوية دبت فيها الحياة تدريجيا بتأثير رياح الشمس، لتقع بعد ذلك على سطح الأرض في شكل ذرات غبار كوني.

وأظهر فريق بولندي من هؤلاء المختصين، في تجربة مختبريه، أن جزيئات بيولوجية يمكن أن تتشكل عندما يشحن الغبار الكوني بحزمة كبيرة من الضوء ذات طاقة عالية؛ إلا أن علماء آخرين يشككون في هذه النظرية التي تميل إلى احتمال أن تكون الحياة كما نعرفها قد وصلت إلى الأرض من الفضاء الخارجي الموغل في البعد.

وأكد العلماء أن آلاف الأطنان من الغبار الكوني تدخل الغلاف الجوي الأرضي من الفضاء الخارجي كل عام؛ ومن المرجح أن يكون أصل الحياة في أشكالها البدائية قد بدأ في الفضاء الخارجي ووصل إلى الأرض من هناك غباراً، وليس عن طريق اصطدام نيزك أو جرم عملاق بكوكب الأرض، ويضيف الفريق، في سياق طرح نظريته، أن الاحتمال الأوفر أن يكون الغبار قد دخل إلى الغلاف الجوي دون أن يتعرض إلى الاحتراق، في حين يمكن أن تتعرض أشكال أكثر تعقيدا للحياة إلى الاحتراق عند اصطدامها بالغلاف الجوي للأرض محمولة على متن جرم أو نيزك.

إلا أن البروفيسور لوبومير جابلا من الفريق المختص في تلك الجامعة يقول، في تصريح لبي بي سي أونلاين، إن التساؤل حول كيفية تكون الحياة على الأرض كما نعرفها يظل تساؤلاً مفتوحاً في انتظار الإجابة عليه، لكن المعتقد أن أشكال الحياة الأولى بدأت في غاية البساطة وتطورت وتعقدت لتصبح فيما بعد كائنات حية متطورة.

ويقول مارك بورشل من مختبر الفيزياء الحيوية من جامعة كنت في مدينة كانتبري البريطانية إن نظريات نشوء الحياة من الفضاء الخارجي تقرب العلماء مسافة أكثر للإجابة على السؤال المحير حول أصل الحياة على الأرض.

ويُقدر وزن الغبار الكوني الواصل إلى الأرض من كواكب ونجوم بعيدة بنحو ثلاثة آلاف طن كل عام.

المد والجزر

ينص قانون نيوتن في الجذب العام على أن كل جسمين في الكون يجذب أحدهما الآخر بقوة تتناسب طرداً مع حاصل جمع كتلتيهما وعكساً مع مربع المسافة بينهما. وبالتالي فإن هناك علاقة مباشرة بين الأرض والشمس والقمر؛ فالجاذبية وفقاً لهذا هي العامل الأساسي في حفظ التوازن بينهم.

يتمِّم كل جرم عدداً من الدورات الشهرية نسبة إلى الأجرام السماوية الأخرى. وسنأخذ هنا دورتين هما:

أولاً الدورة النجمية sidereal period التي تشمل دورة القمر حول الأرض بالنسبة إلى نجم ثابت، ويساوي معدَّلها ٢٧,٣٢ يوماً، وهي نفس الفترة التي يكون القمر قد أكمل دورة واحدة حول محوره؛ ولهذا السبب نلاحظ وجهاً واحداً من القمر أثناء دورته الشهرية. وخلال هذه الفترة يقطع كل من الأرض والقمر حوالي ٠,٠٧٦٩ من مدارهما حول الشمس، أي ٢٧,٣٢° تقريباً. ويلاحَظ وكأنما الشمس تحركت شرقاً بمقدار ٢٧,٣٢° على القبة السماوية، أي بمعدَّل درجة واحدة في اليوم؛ فالقمر يتحرك في اليوم الواحد حوالي ١٣° شرقاً حول الأرض بالنسبة إلى النجوم البعيدة.

أما الدورة الثانية فهي الدورة الاقترانية synodic period التي تقاس من محاق إلى محاق تالٍ، ويكون معدلها ٢٩ يوماً و١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٢,٩ ثانية بالنسبة إلى الشمس.

وبسبب الجاذبية بين الأجرام السماوية الثلاث، وبسبب دوراتها التي أشرنا إليها، يحصل ما يُسمى بالمدِّ والجزر اليوميان بسبب الدورة النجمية، والشهريان بسبب الدورة الاقترانية.

لذلك يحدث المد والجزر في المحيطات والبحار الواسعة، حيث ترتفع المياه وتنخفض مرتين كل يوم بصورة منتظمة. وتستغرق هاتان الحركتان ٢٤ ساعة و٥٢ دقيقة؛ وتعادل هذه المدة اليوم القمري.

مما تقدَّم، تظهر أهمية القمر في حدوث ظاهرتي المد والجزر. تستجيب قطرة ماء في المحيط لهذه القوة وكل كائن أو نبات بحري يشعر بهذا الإيقاع، فيؤثر هذا الشعور والإدراك على حياة الكائنات، وبصفة خاصة على تلك التي تعيش على شاطئ البحر.

فالمحار، مثلاً، يلتزم في نشاطه التزاماً تاماً بإيقاع المد والجزر، فيفتح أثناء المد المرتفع صدفته ليتناول طعامه مطمئناً؛ وما أن يحل الجزر وتنسحب المياه عن جانب الشاطئ حتى يغلقهما بإحكام تفادياً للجفاف؛ وقد أشارت التجارب أن المحار يبقى قادراً على حفظ إيقاع المدِّ والجزر في الظلام، مما يشير إلى تأثُّره بقوى الجاذبية. وهكذا فإن الجاذبية تؤثر على الأرض وما تحويه من كائنات حية؛ وقد استطاعت إحدى شركات الطيران تسجيل مدٍّ وجزر القمر داخل فنجان الشاي في أي مكان على الأرض وهذا ما يسمى بالإيقاع اليومي للقمر.

وهناك الإيقاع الشهري الناتج عن الدورة المحاقية فنحن نرى القمر لأنه يعكس أشعة الشمس؛ وما نراه من القمر يتوقف على وضعه بالنسبة إلى الشمس والأرض، والهيئات التقليدية للقمر (الهلال والمحاق والبدر)، تتبع الدورة التي تستغرق كمعدَّل حوالى ٢٩ يوماً، من اكتمال البدر وحتى اكتمال البدر التالي، لمرتين خلال هذه الدورة.

ويحدث أن يصطف القمر والشمس والأرض في خط واحد، وبهذا تقوى جاذبية القمر بما يُضاف إليها من جاذبية الشمس، فيحدث على الأرض مدٌّ وجزر أقوى من المعتاد؛ لذلك تتأثر مياه المحيطات والبحار الواسعة بقوة جاذبية القمر، فتضطرب وتندفع في اتجاهين، أحدهما نحو القمر بسبب قوة الجذب، والاتجاه الآخر إلى الجهة المعاكسة بسبب القوة الطاردة للأرض.

وتؤثر الشمس في نفس الوقت على حدوث المدِّ والجزر نظراً لضخامة حجمها؛ ولكن بعدها الكبير عن الأرض يقلل من تأثيرها ويجعله لا يزيد على ٤٤ ٪ من تأثير القمر على المياه. وإذا ما اتفق وتسلَّط تأثير الشمس على المياه مع تأثير القمر في اتجاه واحد فإن المد يقوى ويبلغ أقصى ارتفاع له فيما يُعرَف بـ"المد الأعظم"، وذلك في حالتي المحاق والبدر. أما إذا وقع تأثيرهما على المياه في اتجاهين متعامدين فلا ترتفع مياه المدِّ كثيراً، ويُعرَف هذا بـ"المدِّ الأصغر"، وذلك في نهاية الأسبوعين الأول والثالث من كل شهر قمري، أي في حالتي التربيع الأول والثاني.

والكائنات البحرية، من جهتها، وبخاصة الأسماك، تتأثر كثيراً بهذه الدورة، مبدية تكيفاً عميقاً منسجماً مع الحركة الشهرية للقمر. وإن بقاء جنسها واتصال سلالتها يعتمد تماماً على استجابتها الدقيقة لحركة القمر. فبعد اكتمال القمر يظهر بعض هذه الأسماك على الشاطئ. وما إن يكتمل البدر ويحدث المدُّ الأعظم حتى تخرج هذه الأسماك مع

الأمواج إلى الشاطئ الرملي؛ وبعد وقت محسوب بدقة، تعود هذه الأسماك متجهة إلى البحر مع إحدى الموجات عندما يبدأ الجزر؛ وفي اللحظات القصيرة بينهما التي تستلقي فيها هذه الأسماك على الشاطئ تضع بيضها على الرمال المبتلّة، مطمئنة أنه سيبقى في مكانه بلا إزعاج لمدة أسبوعين، حتى تحل موجة المدِّ العالية التالية عندما يصل الماء إلى موقع البيض الذي يكون قد تهيأ للفقس؛ ومع اللمسة الباردة الأولى للماء يفقس البيض ويندفع السمك الصغير إلى الماء.

أما الإنسان فهو الآخر تتأثر حياته بإيقاع وجاذبية القمر؛ وقد بيَّنت الدراسات العلمية بأن هناك ارتباطاً وثيقاً بين القمر والولادة؛ وقد ثبتت هذه النتائج على إثر إحصائيات أجريت في بعض المستشفيات في نيويورك لعدد من السنوات؛ إذ أكدت هذه الإحصائيات زيادة عدد المواليد مع القمر المتناقص عنها مع القمر المتزايد، وأن أعلى معدَّل لها بعد اكتمال القمر مباشرة، وأقل معدل مع مولد القمر الجديد.

كذلك ثبت وجود علاقة بين الولادة وظاهرة المدِّ والجزر. ففي المجتمعات التي تعيش على سواحل البحر ترتفع نسبة المواليد عادة مع المد العالي. وهذا يؤكد أن الذي يتحكَّم في تقبُّضات الرحم ليس المدّ والجزر بحدِّ ذاته، بل القمر الذي يؤثر على الظاهرتين معاً.

تكوين الأرض والقرآن الكريم

وللرد علي مقولة العلماء من تكوين الأرض وباطنها نذكر هذا الجزء لنؤكد للقارئ أن القرآن الكريم تكلم عن ذلك قبل أي عالم ورد كل شئ إلي أصله؛ كمي يؤكد لمن يدعوا العلم أنه لا علم فوق علمه سبحانه علام الغيوب.

ويقول ربنا سبحانه وتعالي في ذلك:

﴿ هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُم مَّا فِي الأَرْضِ جَمِيعاً ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاء فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَاوَات وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴾ (البقرة: ٢٩)

والآيةَ الأخرى تقولُ: ﴿ ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاء وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴾ (فصلت: ١١).

أي أن هناك مرحلة من مراحل السماء كانت دخاناً هذا كلام الله وهذا ما يقر به العلم أخيرا... فلقد أكد العلماء أن بقايا الدخان تتكون منه نجوم وكواكب إلى يومنا هذا!!

الدخان ينتج عن النار والنجوم والكواكب هل كان يتصور إنسان أنها كانت دخاناً ؟! لا يخطر على بال أحد لكن هذا هو الذي يقرره القرآن حيث قال عز وجل :

﴿ ثُمَّ اسْتَوَى إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴾ (فصلت : ١١)

أكد العلماء أن الجبال تكونت عن طريق خروجها من باطن الأرض في صورة براكين .. انظروا تكون جبل . وتكون جبل . . وهكذا . . فالجبال ألقى بها من باطن الأرض وهذا بالضبط ما قاله المولى عز وجل في سورة الإنشقاق الآيات (٣ ـ ٤) :

﴿ وَإِذَا الأَرْضُ مُدَّتْ * وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ﴾

ألقت ما فيها هذا في النهاية أما في البداية أي أن الرواسي التي جاء ذكرها في قوله تعالى في سورة النازعات (آية ٣٢) :

﴿وَالْجِبَالَ أَرْسَاهَا ﴾ تتكون عن طريق الإلقاء فألقى سبحانه بالجبال ثم ماذا ؟ ثم خرجت المياه من باطن الأرض؛ فتكونت جميع البحار والأنهار؛ وكانت كلها في باطن الأرض وخرجت من باطن الأرض إلى أعلى. واسمعوا إلى قول المولى جل وعلا عن بداية الخلق حيث يقول في سورة النازعات آيات ٣١ إلى ٣٣ :

﴿ أَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ السَّمَاءُ بَنَاهَا * رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّاهَا * وَأَغْطَشَ لَيْلَهَا وَأَخْرَجَ ضُحَاهَا * وَالأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا * أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا * وَالْجِبَالَ أَرْسَاهَا ﴾

ولقد التقي كلام الله مع أقوال علماء العصر الحديث حيث قال سبحانه :

﴿ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا * وَالْجِبَالَ أَرْسَاهَا * مَتَاعًا لَّكُمْ وَلأَنْعَامِكُمْ ﴾ (النازعات : ٣١ ـ ٣٣)

وقال أيضاً :

﴿ فَإِذَا جَاءَتِ الطَّامَّةُ الْكُبْرَى * يَوْمَ يَتَذَكَّرُ الإِنسَانُ مَا سَعَى * وَبُرِّزَتِ الْجَحِيمُ لِمَن يَرَى ﴾ النازعات : ٣٤ ـ ٣٦)

انظروا لهذه الآيات إنها منذ ١٤٠٠ سنة والآن يؤكد العلماء صدق ما جاء في القرآن؛ فلقد درس العلماء باطن الأرض فوجدوا باطنها في حالة التهاب فهو كالفرن الكبير . . هذا الفرن يحمى باطن الأرض . . وباطن الأرض في حالة دوامات متحركة . .

أضواء تتراقص فوق القطبين

في سماء أقصى قطبي الأرض يتراقص نور أحد لونيه أحمر والآخر أخضر. ويبدو هذان الضوءان اللذان يُطلق عليهما اسما (هالة بورياليس) و(هالة أستراليس)، أنهما يعكسان صورة بعضهما البعض؛ وقد التقط صورة هذين النورين مركبة فضائية أثناء عاصفة مناخية وقعت في الفضاء.

وهذه هي أول مرة يتسنى فيها تصوير ضوء يلمع بشكل متزامن في القطبين الشمالي والجنوبي. وكان الخبراء قد فكروا في احتمال أن تكون الهالتان متصلتين ببعضهما البعض. وأول من أثار هذا الاحتمال هو القبطان كوك المستكشف الذي عاش في القرن الثامن عشر.

فقد سجل هذا القبطان أثناء إحدى الرحلات التي قادته إلى جنوب المحيط الهادي أن ظاهرة ما بدت في السماء تُشبه في جوانب كثيرة منها الهالة الضوئية المُسماة بورياليس.

كما كشفت وثائق تاريخية لاحقة في الصين، أنه تمت رؤية النور ذاته في القطب الشمالي، في نفس الليلة، وهي ليلة السادس عشر من سبتمبر عام ١٧٧٠.

وكانت الصور الحديثة قد التقطت يوم ٢٢ أكتوبر الأول ٢٠٠١ بواسطة جهاز يُوجد على متن المسبار بولار التابع لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا).

وقال نيكولا فوكس، مدير عمليات المسبار بروب:

هذه أول مرة نرى فيها الهالتين القطبيتين بشكل متزامن وبهذا القدر من الوضوح. بهذه الصور سنتمكن من التعرف على التفاعلات المتولدة عن الهالتين.

ويشار إلى أن أنوار الهالات تظهر حين يقع لجزيئات سريعة الحركة (إلكترونات وبروتونات) محاصرة في الحقل المغناطيسي، اصطدام بغازات من الفضاء الخارجي.

وأثناء العواصف المغناطيسية العاتية، تتنقل الجزيئات عبر خطوط الحقول المغناطيسية المشحونة بالطاقة، التي تهبط بالقرب من القطبين الشمالي والجنوبي؛ ويؤدي ذلك إلى بروز أضواء ملونة في حلقة مساحتها ٤٠٢٣ كيلومتر حول كل من القطبين. ويُشار إلى أن الليالي الخريفية توفر أحسن الأوقات لمشاهدة هالة القطب الشمالي.

الشهب والنيازك

والشهب هي أجرام سماوية صغيرة صلبة تسبح في الفضاء وفي مدارات حول الشمس وإذا مرت الأرض بمدارات هذه الشهب أو العكس فإن احتكاكها بالغلاف الجوي للأرض يرفع درجة حرارتها وإلى درجة الاحتراق ، فنراها وهي تمرق في السماء بسرعة تصل إلى ١٥٠ ميلاً في الثانية كأنها تجر ذيلا طويلا خلفها؛ وهذا الذيل ناتج عن احتراقها أثناء حركتها السريعة وغالبا ما ينتهي هذا الاحتراق بفنائها بالتبخر أو التفتت إلى ذرات صغيرة جداً تسقط على الأرض كغبار، وقد يدخل أحد الأحجار المنطلقة بقوة في الفضاء الغلاف الجوي فتنتج حرارة هائلة نتيجة الاحتكاك فيحمر هذا الحجر ويشتعل بسبب وجود غاز الأكسوجين في الأرض ويتفتت ولكن إذا كانت كتلته كبيرة فإنه لا يحترق كلياً ولكن يتبق جزء منه؛ وهذا الجزء يرتطم بالأرض بقوة لأنه مندفع بسرعة كبيرة جداً من الفضاء. وفي قديم الزمان ارتطم بالأرض نيزك صغير نسبياً بالنيازك الكبيرة المنتشرة بالفضاء فارتطم بالأرض وعمل علي إحداث زلزال كبير وقيام عواصف ترابية وثلجية أدت إلي انقراض عدد كبير من الحيوانات الموجودة بالأرض ومن بينها الديناصورات.

غرائب النيازك

نيزك بالسكر

أكد د. ديفيد وايتهاوس بأنه ربما بدأت الحياة في كوكبنا على مذاق حلو قادم من الفضاء الخارجي. ويبني العلماء هذا الطرح على عينات من السكر اكتشفوها داخل نيزكين يعود تاريخ سقوطهما على الأرض إلى مليارات السنين.

ويقول باحثون من وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) في مقال منشور في مجلة نيتشر العلمية، أن دراستهم للنيزكين كشفت عن وجود جملة من المواد العضوية المسماة (بوليولز)، وهي التسمية العلمية لأنواع السكر.

ويسمى النيزكان اللذان عُثر فيهما على المكونات السكرية (مورتشيسون) و(موراي)، ويعتقد أنهما من بقايا جسم أكبر حجماً.

وقد عثر الباحثون على (مورتشيسون) في أستراليا عام ١٩٦٩ بينما استخرج (موراي) من عُمق صخرة رملية في كندا يعود تاريخ نشوئها إلى نحو مائة مليون سنة.

ويُرجح العُلماء أن النيزكين من بقايا أجسام أكبر حجماً وأقدم عُمراً، كانت تشكل حزام نيازك امتد بين مداري المريخ والمشتري؛ وأظهرت التحاليل التي أجريت على نيزك مورتشيسون أنه يحوي اكثر من تسعين نوعاً من الأحماض الأمينية.

ويُشار إلى أن النيازك تحوي عدداً من المكونات الكربونية الأصل كالأحماض الأمينية، التي يمكن أن تتحول إلى المركبات التي تقوم عليها أشكال الحياة البدائية. غير أنه لم يسبق من قبل العثور على أدلة قاطعة تفيد بأن السكر (وهو أساسي للحياة علي الأرض) موجود في النيازك.

ويعود تاريخ ظهور مزاعم عن وجود السكر على النيازك إلى عام ١٩٦٢، لكن الشكوك كانت تحوم حول احتمال أن يكون السكر ناجماً عن الاحتكاك بمواد أرضية. غير أن باحثي (ناسا) يقولون إن أسلوب الرصد الذي اتبعوه "دقيق نسبيا"، مضيفين أنه بالرغم من أن السكر موجود بشكل اعتيادي على الأرض، فإنهم لاحظوا وجود أنواع نادرة من هذه المادة على كوكبنا؛ ويقول مارك سيفتون، وهو من الجامعة البريطانية المفتوحة، إن المواد السكرية "ضرورية للحياة لأنها توفر هيكل المواد الكربونية للجزيئات.

ولعل أكبر مثال على ذلك هو سكريات الحمض النووي (دي إن إيه) التي توفر جزءاً من العمود الفقري لـ"جزيئات الحياة". ومن المُحتمل أن تكون شذرات السكر قد تكونت قبل ظهور النظام الشمسي، وذلك نتيجة تأثير ضوء النجوم على الجزيئات العالقة في حبات باردة من الغبار المتنقل بين النجوم.

وبعد نشوء النظام الشمسي، ربما يكون السكر قد أصبح جزءاً من الأجسام الصغرى - ومن بينها الأجرام السماوية- التي تكونت في الأطراف الباردة والنائية من هذا النظام.

ويقول مارك سيفتون إن النتائج التي حصلوا عليها أخيراً تُشير إلى الكيفية التي تم بها استخلاص "الخطوات الكيماوية الأولية نحو حلاوة الحياة".

الأرض تنجو من شهاب مدمر

نجت الأرض من الارتطام بشهاب له القدرة على محو مدينة بأكملها من على الخريطة، بعد أن تخطاها بمسافة صغيرة للغاية.

ومر الشهاب الذي يبلغ حجمه خمسين ياردة فوق لندن بسرعة أكثر من عشرين ميلا في الثانية على مسافة تبتعد عن الأرض بمجرد أربعمائة وثمانين ألف ميل، أي ضعف المسافة إلى

القمر؛ وربما تكون هذه المسافة كبيرة جدا بالمقاييس الأرضية لكنها بالحسابات الفلكية مجرد شعرة.

وقال روبين سكاجل نائب رئيس الجمعية الفلكية أن علماء الفلك بإمكانهم تعقب الشهب التي يبلغ حجمها كيلومتراً تقريباً، لكن الشُهب الصغيرة تكون أصعب في تعقبها.

وأضاف أن أمراً كهذا لم يكن يلفت نظر أحد، لكن الآن مع تطور أجهزة الرصد بدأ العلماء يدركون أن الأرض في مرمى الشهب المتساقطة.

وقال سكاجل أن الشهاب الذي أُطلق عليه اسم ٢٠٠٠ وأي إيه كان ضخماً بدرجة تكفي لأن يدمر لندن، وتابع أن جسماً بهذا الحجم يمكن أن يخلف حفرة لمسافة ثلاثة أرباع الميل.

وقال البروفسور دنكان ستيل مؤلف كتاب الأرض الهدف والذي يتحدث عن الشهب، أن آخر مرة اصطدم فيها جسم فضائي بالأرض كان عام ١٩٠٨ فوق سيبيريا؛ وأضاف أن الطاقة التي خرجت منه تعادل عشرين ميجا طن من مادة تي إن تي شديدة التفجير؛ وتابع قائلاً:

- إن الشهاب الأخير كان سيدخل المجال الجوي للأرض فوق مدينة لندن وكان سيدمرها بالكامل.

وكانت الحكومة البريطانية قد شكلت لجنة عمل لتقييم ما يُطلق عليها الأجسام القريبة من الأرض، وطالبت اللجنة الوزراء بالسعي للتعاون مع شركاء دوليين لبناء تلسكوب بقيمة خمسة عشر مليون دولار يخصص لرصد أي أجسام يمكن أن تهدد الأرض.

انفجار نيزك فوق ألمانيا

رصد علماء بلجيكيون أمواجاً صوتية غاية في الخفوت صادرة عن نيزك انفجر فوق ألمانيا في من عام تسعة وتسعين.

وقال العلماء أنهم التقطوا في الثامن من نوفمبر تسعة وتسعين أثر رجة كثيفة لصوت غاية في الخفوت من النوع الذي يطلق عليه (إنفراساوند أو الموجات تحت الصوتية)، قادم من ناحية الشمال الشرقي.

وتبين لهم لاحقاً أن الأمر يتعلق بما يُشبه انفجار نيزك في الفضاء فوق شمالي ألمانيا؛ وقالوا إن العديد من شهود العيان أفادوا بأنهم رأوا وميضا في السماء

ويشار إلى أن الانفجارات النووية تصدر أصواتا غاية في الخفوت، يجري رصدها للتأكد من مدى مطابقتها لمعاهدات حظر التجارب

ويعتقد أن قوة انفجار النيزك ربما بلغت ١,٥ كيلو طن من مادة التي إن تي وهو ما يوازي سلاحاً نووياً صغيراً.

ويبدو من المعلومات المجمَّعة أن النيزك قد انفجر على ارتفاع يبلغ ١٥ كيلومتراً؛ وقد رصدت إشارات الانفجار من طرف وحدة علم الزلازل في المعهد الملكي الهولندي للأرصاد الجوية.

ويُشار إلى أن العالم يعج بأصوات لا يمكن للإنسان أن يسمعها بالأذن المجردة؛ ولو كان مقدراً لنا أن نسمع الإنفرا ساوندز، لأُصبنا بالصمم لأن مثلها يصدر عن العواصف وتلاطم أمواج المحيطات وتزحزح القارات.

ويشتغل فريق العلماء البلجيكيين في مرصد صغير للأصوات البالغة الخفوت، مكون من مجموعة من أجهزة المايكرو باروميتر الذي تستطيع التقاط موجات صوتية ذات ذبذبات منخفضة جداً.

وتشكل هذه المجموعة جزءاً من شبكة تضم حوالي ستين موقعاً صُمم لمراقبة تجارب الأسلحة النووية، وذلك في إطار معاهدة حظر التجارب النووية. ويُبدي بعض علماء الفضاء اهتماماً بأجهزة رصد الأصوات البالغة الخفوت على الصعيد العالمي. وهم يأملون الوصول إلى تجميع معلومات غاية في الأهمية لتقدير عدد ما يقع من انفجارات غير مرئية للنيازك في فضائياً.

رواج في تجارة النيازك المسروقة

كشف تحقيق أنجزته بي بي سي أن هناك احتمالاً لوقوع سرقات للنيازك لتزويد التجارة الدولية المتنامية في الصخور القادمة من الفضاء الخارجي.

ويبدو أن استعداد هواة امتلاك عينات النيازك النادرة لدفع مبالغ مالية جمة، قد أثار شره العناصر الإجرامية.

وقد وقعت عمليتي سرقة كبيرتين للصخور الفضائية خلال الشهور الستة الماضية في جنوب إفريقيا وألمانيا.

ويخشى الخبراء من أن يؤدي ارتفاع سعر الجرام الواحد من النيازك إلى عشرين ألف جنيه إسترليني، أي ثلاثة آلاف أضعاف الجرام الواحد من الذهب، إلى تزايد عمليات سرقة هذه الصخور.

وأكدت الدكتورة مونيكا جرايدي رئيسة برنامج النيازك والشظايا النيزكية الدقيقة في متحف التاريخ الطبيعي بلندن، أن هناك احتمالاً لارتفاع عدد السرقات التي تطال هذه الصخور نتيجة انتشار أنباء غلائها ورواجها.

وقالت لبي بي سي: نظراً لاتساع مجال التواصل عبر الإنترنت مقارنة بالسنين الماضية، فقد بات من اليسير الاتجار في النيازك على الصعيد الدولي؛ ويُضاف إلى ذلك أن العديد من الأشخاص أصبحوا يبحثون بأنفسهم عن النيازك.

ومضت الدكتورة جرايدي في حديثها قائلة :

ـ لقد بات من اليسير، على سبيل المثال، الذهاب إلى الصحراء الكبرى لالتقاط النيازك والعودة بها، ومن ثمة بيعها. وتوجد حالياً أعداد كبيرة من قطع النيازك المعروضة للبيع، يقابلها تزايد كبير في عدد الأشخاص المستعدين لشرائها والاحتفاظ بها.

ومن بين القطع المسروقة من جنوب إفريقيا، عينة من نيزك من الحديد والنيكل يقول العلماء إنها لا تقدر بثمن؛ وكانت هذه القطعة واحدة من كتلة تضم أكثر من ١٥٠ عينة من النيازك والمعادن التي سرقت من أحد المتاحف. .

أما النيزك المسروق في ألمانيا، فقد أُخذ من مجموعة كانت بحوزة أحد هواة جمع الصخور؛ وعلاوة على الثمن العالي لهذه النيازكَ، فإنها تكتسي أهمية قصوى بالنسبة للعلماء. ذلك لأنه بمقدور بعض العينات التي تحوي حبات رمل حافظت إلى حد كبير على حالتها الأولية منذ ميلاد النظام الشمسي، أن تكشف عن كيفية نشوء الأرض وكواكب أخرى.

وكمثال على ذلك فقد أظهرت ١٦ قطعة قادمة من المريخ معلومات مثيرة عن حالات الرطوبة والسخونة التي سادت في الكوكب الأحمر، بل وكشفت أيضاً عن وجود أشكال من الحياة الميكروبية عليه.

إلا أن رالف هارفي الأستاذ المساعد في جامعة محمية كيس ويسترن بولاية أوهايو الأمريكية، والأخصائي في شؤون النيازك، حذر من أنه بقدر ما يكون العلم ضحية محتملة لموجة الإجرام الجديدة هذه بقدر ما يمكن أن يكون متواطئاً فيها أيضاً.

وقال إن الأساليب المستخدمة في جلب النيازك من إفريقيا، ولا سيما من المغرب وليبيا، تثير أكثر من علامة استفهام.

وأضاف أن مهتمين بتجميع الصخور القادمة من الفضاء الخارجي كانوا يتوجهون إلى هذين البلدين لاستقدام بقايا نيازك يبيعونها في ما بعد إلى مؤسسات أكاديمية. ومضى موضحاً أنه من غير الواضح ما إذا كانت تلك النيازك قد جلبت من هذين البلدين بطريقة قانونية أم لا.

اكتشاف كويكب يتجه نحو الأرض

أعلن علماء وكالة الفضاء الأمريكية ناسا، أن كويكباً يبلغ قطره سبعين متراً يسير في الفضاء صوب كوكب الأرض، وأن هذا الكويكب قد يرتطم بالأرض بعد ثلاثين عاماً.

وتشير حسابات علماء وكالة الفضاء الأمريكية إلى أن احتمال ارتطام الكويكب بالأرض تبلغ واحد في الخمسمائة، وهو احتمال مرتفع إذا ما قورن بتهديدات الكويكبات المماثلة للأرض في السابق.

ويقول العلماء إنه لو حدث الارتطام فإنه سيعادل في شدته انفجاراً نووياً ضخماً؛ وأوضحت الحسابات أن سقوط كويكب يتراوح قطره ما بين خمسين متراً ومائة متر فوق إحدى المدن الكبيرة يمكن أن يؤدي إلى قتل عشرات الملايين من البشر.

ويُذكر أن كويكباً لم يتعد قطره ستة أمتار انفجر فوق منطقة تونجشكا غير المأهولة بالسكان في سيبيريا في عام ألف وتسعمائة وثمانية؛ وعادلت قوة انفجاره ستمائة ضعف قوة القنبلة الذرية التي ألقيت على مدينة هيروشيما اليابانية، وتسببت في تدمير دائرة من الغابات قطرها أربعين كيلومتراً.

وتتكرر حوادث ارتطام الكويكبات بالأرض على فترات تتراوح ما بين مائة عام وثلاثمائة عام.

وصرح دونالد يومانز مدير برنامج مراقبة الكويكبات القريبة من الأرض في وكالة الفضاء الأمريكية بأن الوقت لا يزال مبكراً للنظر بعين القلق إلى الكويكب المكتشف.

وقد اكتشف الكويكب يوم التاسع والعشرين من شهر سبتمبر الماضي في أحد مراصد جزر هاواي، وتشير الحسابات الفلكية إلى أن الكويكب سيبلغ أقرب نقطة له من كوكب

الأرض في عام ألفين وثلاثين، وأن أقرب مسافة بينه وبين الأرض ستكون ستة ملايين كيلومتر، أي ما يعادل خمسة عشر ضعف المسافة بين الأرض والقمر؛ لكن الحسابات الفلكية قد لا تتحقق في سماء الواقع، الأمر الذي يعني أن الارتطام هو احتمال وارد.

ويقول العلماء أن طبيعة مسار الكويكب لا تتفق مع طبيعة المسارات التقليدية للكويكبات

وقد دفع ذلك البعض إلى الاعتقاد بأنه ليس كويكباً، وإنما جزء من الهيكل الخارجي لأحد صواريخ أبولو التي أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية في السبعينيات

وإذا صح هذا الاعتقاد فإن هذا الجسم سيحترق فور اختراقه للغلاف الجوي للأرض.

وقد انتقد علماء بريطانيون تحذيرات علماء وكالة الفضاء الأمريكية، وقالوا إنه من السابق للأوان إطلاق مثل تلك التحذيرات، وأعربوا عن اعتقادهم بأنها تحذيرات مبالغ فيها تهدف إلى الإثارة والتهويل.

وتقول جماعة من أخصائيين أن الخطر الداهم الذي تمثله تلك الصخور ليس محض خيال علمي، وإنما هو أمر يلزم أخذه على محمل الجد؛ وقد تولى صياغة تقرير المجموعة، الدكتور هاري أتكينسون الذي عمل في عدد من الوكالات الفضائية، والسير كريسبين تيكل مندوب بريطانيا السابق لدى الأمم المتحدة، والبروفيسور ديفيد وليامز من جامعة كوليج لندن.

وبالرغم من أن خطر اصطدام هذه الصخرة الفضائية، التي تقدر مساحتها بما بين ثلاثمائة وأربعمائة متر، بالأرض أمر مستبعد، فإنها تبرز في الوقت ذاته الخلاصات التي توصلت إليها مجموعة العمل.

وقد توصل العلماء في الآونة الأخيرة إلى أنه يمر بمدار الأرض حوالي ألف كويكب سيار تصل مساحتها إلى كيلومتر واحد أو تزيد؛ ويشار إلى أن بعض الباحثين يرجحون أن الديناصورات انقرضت منذ خمس وستين مليون سنة نتيجة لارتطام الأرض بجسم فضائي تبلغ مساحته عشرة كيلومترات.

ولم يسبق لأي شخص أن توفي أو جرح بسبب سقوط صخرة فضائية، لكن نتائج سقوط إحداها على الأرض ستكون وخيمة.

ويرجح العُلماء أن جسماً تبلغ مساحته مائة متر، يقع على الأرض مرة كل عشرة آلاف سنة، وينجم عن الاصطدام انفجار شبيه بما تخلفه قنبلة قوتها مائة ميجا طن.

ويسقط على الأرض في كل مائة ألف عام، جسم سماويّ تبلغ مساحته كيلومتراً واحداً. وينجم عن الارتطام انفجار تبلغ قوته عشرة ملايين أضعاف ما سببته القنبلة الذرية التي أُلقيت على هيروشيما.

من المعروف لدى العلماء أن أعدادا كبيرة من الكواكب السيارة انقضت آجالها قبل مئات السنين، ولهذا السبب اختفى الكثير من الكائنات نتيجة التطورات الجيولوجية الناجمة عن ذلك.

وقد اختفى نحو تسعين في المائة من جميع الكائنات البحرية، وحوالي سبعين في المائة من الحيوانات العظمية على الأرض التي اندثرت بفعل تلك العوامل، والسؤال الكبير هو ما سبب ذلك؟

لقد أفترض علماء في السابق بان اصطدام كوكب سيار، مماثل للكويكب الذي يعتقد أنه قضى نهائياً على الديناصورات قبل نحو خمسة وستين مليون عاماً، هو الذي أدى إلى الانقراض الجماعي.

ويقول فريق من العلماء العاملين في مؤسسات أبحاث في الولايات المتحدة إن لديهم الآن أدلة تدعم وتؤيد هذا الافتراض؛ ويوضحون أنهم وجدوا أثراً لأنواع نادرة من الغازات التي لا تتكون إلا في الفضاء محشورة في مواد كربونية داخل عينات صخور عُثر عليها في أنحاء مختلفة من العالم يعود تاريخها إلى مئات الملايين من السنين.

وتُشير جمهرة العلماء، التي نشرت بحثها في مجلة ساينس العلمية، إلى دليلهم القائل بأن أحد الكواكب السيارة أو الكويكبات قد اصطدم فعلا بالكرة الأرضية، فانتشرت بقاياه مكونة سحابة عملاقة من الغبار حول الأرض؛ لكنهم يقولون إنهم مع ذلك لا يعرفون حتى الآن أين سقط هذا الجسم السماوي السيار قبل مائتين وخمسين مليون سنة عندما كانت الأرض قارة واحدة ضخمة.

إلا أنهم يؤكدون أن الاصطدام لا بد أن يكون هائلاً، وربما تسبب في إحداث ثورات بركانية وتغيرات جذرية في الظروف الجوية لدى انطلاق الغبار والرماد في أجواء الأرض.

البحث عن النيازك في بحر الجليد

يسعى العلماء دوماً إلي اكتشاف كُل عجيب وغريب؛ ومن أغرب الأشياء ذلك الذي ذكرنه إذاعة البي بي سي بأن هناك إنسان آلي خصصه العلماء للبحث عن النيازك في القطب

الجنوبي. وهذا الروبوت صغر الحجم وهو على شكل عربة صغيرة تسير على أربع عجلات، وهو يشكل خطوة هامة في عالم الروبوتات، ويتوقع أن يُمهد السبيل للقيام بمهام جديدة على سطح المريخ أو القمر.

وقد صنع الروبوت ميت نوماد مجموعة من الباحثين في معهد الروبوتات بجامعة كارنيجي ميلون، بتمويل من وكالة الفضاء الأمريكية، ناسا. وستتولى هذه الآلة البحث عن بقايا النيازك وتصنيفها بواسطة أدوات زود بها ذراعه.

ويُعد نوماد أول روبوت يتولى استكشاف مواد قدمت إلى الأرض من الفضاء الخارجي؛ ويقول البروفيسور ريد ويتيكر، مدير مشروع نوماد:

- إن الروبوتات كانت في السابق تلتقط الصور، وتجمع المعلومات ثم تسلمها للعلماء الذين كانوا يصدرون تقييماتهم بشأنها ويتخذون القرارات، أما الآن فإن نوماد سيتولى بنفسه تقييم نوعية الصخور التي يصادفها وسيقضي نوماد الأسابيع القليلة القادمة في التجول عبر منطقة إليفانت مورين، الواقعة شرقي القطب الجنوبي، نظراً لأهميتها الخاصة في ما يتعلق ببقايا النيازك، حيث تم العثور فيها على آلاف القطع القادمة من الخارج، ومن بينها أول صخرة من المريخ يتم العثور عليها في الأرض.

وقد تمت برمجة نوماد ليقوم بمسح المنطقة ذهاباً وإياباً، بطريقة مشابهة لعمل آلة تشذيب الأعشاب. وجهز بكاميرات قادرة على تمييز الصخور بسوادها في خضم بياض الجليد المحيط بالمنطقة، ومن بينها كاميرا تستخدم في التركيز على القطع المهمة؛ وبعد ذلك يقوم جهاز لقياس ألوان الطيف بتحليل الضوء الذي تعكسه صخرة ما، لتحديد ما إذا كانت جزءاً من نيزك أم لا، إضافة لجهاز لرصد المعادن لالتقاط أي من مكونات الحديد باعتبار أن هذا المعدن جزء هام في بعض الصخور القادمة من الفضاء الخارجي.

وفي حالة اعتقاد نوماد بأنه عثر على قطعة نيزك، يقوم بإرسال معلومات للباحثين حول الموقع بالتحديد، وذلك عن طريق الأقمار الاصطناعية، ليقوم الفريق المشرف على المشروع بالتقاطها في وقت لاحق.

وهذه هي رابع مهمة يقوم بها نوماد منذ تصنيعه، لكنها الأولى التي يؤمل أن يقوم فيها بإنجاز التحاليل لوحده، بينما استخدم في رحلة سابقة إلى القطب الجنوبي وأخرى إلى صحراء أتاكاما في تشيلي، لتجربة أنظمته فحسب.

غرائب خسوف القمر

يستطيع كافة البشر من مشاهدة خسوف القمر بالعين المجردة في العديد من بقاع الكرة الأرضية. وظاهرة خسوف القمر تحدث عندما تمر الأرض بين القمر والشمس؛ وهي عكس ظاهرة كسوف الشمس عندما يقع القمر بين الأرض والشمس.

ويزخر التاريخ بالعديد من الحوادث التي ترتبط فيها ظاهرة خسوف القمر بما يُعرف باسم جنون القمر؛ وحاولت بعض الدراسات التوصل إلى حقيقة هذه العلاقة التي يرجع تاريخ الاعتقاد بها إلى مئات السنوات.

وقارن تقرير نشر عام ستة وسبعين بين ما يقترب من خمس وثلاثين ألف جريمة وبين مراحل القمر. ووجد أن فترة اكتمال القمر أو عندما يصبح بدراً، هي الفترة التي تشهد ارتكاب أكبر عدد من الجرائم.

لكن غالبية الدراسات فشلت في التوصل إلى وجود أي علاقة قوية بين مراحل القمر وبين السلوك غير السوي. ففي بحث أجري في الولايات المتحدة عام ثلاثة وثمانين، لم يتسن العثور على أي علاقة بين المكالمات التي تلقتها الشرطة طلباً للنجدة وبين حالة القمر؛ لكن القانون الإنجليزي يعترف بوجود هذه العلاقة. ففي عام ألف وستمائة اعترف سير ويليام هيل الذي أصبح فيما بعد رئيساً للمحكمة العليا، بوجود علاقة بين القمر وبين الإصابة بالجنون؛ وكتب قائلاً:

- إن القمر له تأثير هائل على جميع الأمراض التي تُصيب العقل وبخاصة الجنون.

وعلى هذه النظرية بني قانون الجنون عام ألف وثمانمائة واثنين وأربعين؛ وفي عام أربعين دفع جندي ببراءته من تهمة قتل بسبب إصابته بجنون القمر.

وليست تلك هي الحالات الوحيدة التي ارتبط فيها القمر بالجرائم. فمن جرائم القتل الثمانية الشهيرة التي ارتكبها السفاح ديفيد بيركويتز ثبت أن خمسة منها ارتكبت وقت اكتمال القمر.

كما أن سلسلة من جرائم القتل التي ارتكبها السفاح تشارلز هايد في أواخر ثمانينيات القرن الماضي ارتكبت أيضاً وقت اكتمال القمر. وكانت تلك الجرائم هي التي ألهمت الكاتب روبرت لويس ستيفنسون لكتابة قصته الشهيرة دكتور جيكل ومستر هايد.

لكن جرائم القتل أو ما شابهها ليست النتيجة الوحيدة لاكتمال القمر. ففي عام أربعة وسبعين لقي ستة عشر شخصاً من سكان العاصمة الكمبودية فنوم بينه حتفهم عندما قرر

بعض الجنود إطلاق النيران لإخافة ما اعتقدوا أنه قرد يأكل القمر؛ وهؤلاء الذين يشجعون التفسير القائل بوجود علاقة بين القمر والجنون دائماً ما يدعمون آرائهم بنظرية المد البيولوجي؛ وهذه النظرية تنطلق من حقيقة أن جاذبية القمر قادرة على تحريك كميات هائلة من المياه فيما يعرف بالمد، وبالتالي سيكون لها تأثير على جسم الإنسان الذي يشكل الماء ثمانين بالمائة من مكوناته.

لكن العلماء يقولون إن ضربات القلب ودخول الهواء وخروجه من الرئة يتغلبان على تأثير أي مد بيولوجي قد يحدث داخل الجسم البشري غير أن نظرية تأثير القمر على سلوك الحيوانات تلقى قبولاً كبيراً بين العلماء؛ فقد أرجع باحثون في برادفورد نحو ألف وخمسمائة حادث تعرض فيه أشخاص لهجمات من الكلاب بين عامي سبعة وتسعين وتسعة وتسعين لحالة القمر.

وتفترض تلك النتائج أن البشر معرضون بمعدل الضعف لهجمات من الكلاب في فترة اكتمال القمر.

وفي الوقت نفسه يؤثر القمر على وجه آخر من أوجه الحياة وهو الزراعة؛ فحتى الآن لا يزال المزارعون يجدون في القمر دليلاً لهم، فيعتقدون أنه من المفضل زرع البذور في فترة نمو القمر من مرحلة الهلال حتى مرحلة البدر؛ ويُعتقد أن هذا يكون أفضل للاستفادة من الجاذبية والضوء والمغناطيسية.

قمر للبيع فهل من مشترٍ؟

بمناسبة الاحتفالات التي يمر بها العالم هذه الأيام سواء كانت احتفالات رمضان أو قرب أعياد الميلاد فهناك هدية يجب أن تحضرها لأحبائك؛ فإذا كنت تبحث عن هدية تقدمها لقريب أو صديق فماذا عن قطعة من القمر؟؟

هل تعتقد أنها هدية مستحيلة؟!

الإجابة لا، فقد عرضت سلسلة متاجر سيفواي البريطانية على زبائنها شراء قطعة من القمر تبلغ مساحتها أربعة كيلومترات بسعر نحو ستة عشر جنيهاً إسترلينياً؛ وفي المقابل تحصل على صك ملكية ونسخة من الدستور القمري وخريطة توضح موقع القطعة التي اشتراها كل زبون.

وقالت متحدثة باسم متاجر سيفواي إن امتلاك قطعة من القمر مثل امتلاك نجم في السماء، في الحالتين لا يستطيع الإنسان لمسهما بيديه لكنه يعرف أنهما ملكه؛ لكن عالم الفلك المشهور باتريك مور استنكر هذا العرض قائلاً:

ـ القمر ليس ملكاً لأحد؛ والناس اصبحوا يبيعون حتى أسماء للنجوم، فإذا كان البعض من الحُمق حتى يشترون هذه الأسماء فهذا أمر يرجع لهم.

لكن هواة شراء القمر تلقوا تحذيرات بعدم التسرع، فقيمة وثائق الملكية التي يحصلون عليها ربما لا تساوي ثمن الحبر الذي كتبت به؛ وقال أستاذ علم الفلك جون تيت إن أحداً لا يستطيع أن يزعم امتلاكه أي جسم من أجسام المجموعة الشمسية؛ وأضاف أن الهيئة الوحيدة التي يمكن أن تطلق أسماء على القمر أو النجوم أو أي جسم آخر في الكون هي الاتحاد الفلكي الدولي لكن هذا أيضاً ليس نهاية المطاف لبيع القمر بالتجزئة؛ إذ يمكن لعشاق القمر شراء قطعة منه على الانترنت، عن طريق موقع يطلق عليه مون ايستيت أنشأه رجل أعمال يزعم أن لديه الحق القانوني الكامل في بيع أراضى القمر في المملكة المتحدة.

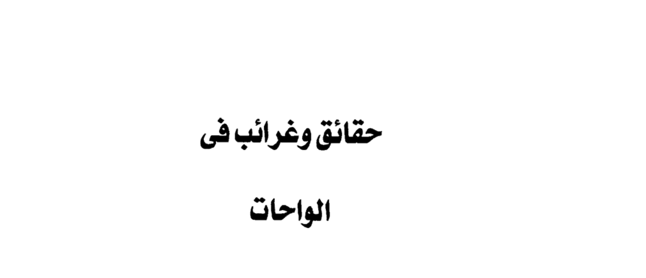
وفي المستقبل القريب يعتزم هذا الموقع بيع أراضى المريخ وفينوس؛ لكن مرة أخرى يحذر الخبراء القانونيون الناس من أخذ هذه الفكرة مأخذ الجد؛ ويقول ديفيد تايلو محامي العقارات أنه لا يوجد قانون معترف به يتيح لأي فرد أو منظمة إطلاق أسماء على أراضى القمر.

القمر يحتضن رفات البشر

الذين فاتهم حلم الصعود إلى القمر وهم أحياء، ربما يكون الأمر بالنسبة إليهم أكثر سهولة بعد انقضاء الأجل؛ فقد نجحت شركة أمريكية في إرسال رفات مائة من الموتى إلى مدار الأرض، وقالت أنها ستذر رماد الموتى على سطح القمر قريباً؛ كما نوهت شركة سلستيس أنها تعتزم تقديم هذه الخدمة الأخيرة إلى زبائنها في غضون عامين أو ثلاثة، مشيرة إلى إن الرفات ستنقل على متن مركبة فضائية.

وسيكون أول شخص يوارى رفاته في القمر عالمة الجيولوجيا مارينا ويست التي اختارت في عام تسعة وستين الموقع الذي هبطت فيه مركبة أبوللو الفضائية لكي تدفن فيه رفاتها بعد وفاتها؛ ولقد توفيت عام ثمانية وتسعين ولن تكون ويست أول شخص يرسل رماده إلى مدار الأرض، فقد أصطدم رماد عالم الفضاء جين شوميكر بسطح القمر العام الماضي على متن مركبة بروسبكتر التي أطلقتها وكالة ناسا للفضاء.

وبخلاف ويست التي سيُرسل رمادها إلى الفضاء مجاناً مع مركبة تجارية، فإن تكاليف الدفن في الفضاء ستكون مكلفة؛ ويُتوقع أن تصل تكاليف الدفن في الفضاء إلى أكثر من اثني عشر ألف دولار، وهو سعر معقول حسب قول مدير شركة سلستيس إذا أخذ في الاعتبار النفقات التي يصرفها البعض على مراسيم الجنازات.


حقائق وغرائب فى
الواحات

الواحات

يا الله . . ما أصعب من تلك الشمس الحارقة؛ إن الرمال الساخنة تجعل من قدمي شواءً حياً تستمتع بإيذائه؛ ألا توجد نهاية لتلك المأساة التي أنا به؛ إرحمني يا الله؛ إنني قد تعبت ولا أقدر علي الإستمرار أكثر من ذلك؛ يا مغيث أغثنا يا الله . .

وفجأة ..



تظهر من بعيد أشجار نخيل تتراقص؛ وأصوات طبول تتناغم؛ ورائحة مسك تملأ المكان؛ عندئذ اعلم أنك قد دخلت واحة من واحات مصر؛ فلقد انتقلت من عالمنا المادي المليء بالمشاكل والصعاب إلي واحة الجمال والمحبة الواحة المصرية؛ التي تجعل من مرتاديها ملوكاً تأسرهم قبل أن يأسروها؛ فهي واحات أبدع الخالق في صنعها؛ ووهبها لنا نحن البشر كي نستمتع بها . . .

في الواحة تنسى هموم الحياة اليومية؛ ومشاقها؛ وتسترخي؛ وتستريح لتجدد نشاطك؛ إنها واحات مصر؛ إنها ملاذ ذو جو نقي يلجأ الإنسان إليه هرباً من متاعب الحياة العصرية .

كما إن بها مظاهر حضارية وسط الصحراء؛ وتحيط الرمال والسماء بها من كل جانب فيتلاشى الإحساس بالزمن وما يرتبط به من توتر؛ وهذا شيء نادر في هذا الزمن .

وقد تعايش الإنسان والطبيعة هنا منذ العصر الحجري؛ إلا أن النجوم والتكوينات الصخرية والكثبان الرملية تتحدى حسابات الإنسان للزمن ولا تتأثر بها؛ وتمتاز الواحات المصرية بأنها أكثر واحات العالم تنوعاً؛ فلكل منها طابعها الخاص؛ وحيثما أقمت فإنك تستمتع بالهدوء الذي تتسم به حياة البدو؛ وأشجار النخيل؛ وأبراج الحمام .

وإذا كنت تبحث عن الإثارة والمغامرة فعليك أن تستكشف عظمة الصحراء وجلالها بركوب الجمال أو القيام برحلات السفاري بواسطة سيارات الجيب؛ وقضاء ليلتك متأملاً

نجوم السماء المتلألئة؛ أو الغطس صباحاً في العيون الفسفورية الساخنة بمياهها وتربتها ذات الخواص العلاجية العديدة.

و تتوفر فى المناطق الجميلة فى سانت كاترين وجبل موسى والواحات الداخلة والخارجة حيث يهتم السياح بمراقبة الحيوانات فى الصحراء والطيور المهاجرة من مكان إلى آخر كما يتوافر هذا النوع من السياحة فى الجبال المحيطة بمنطقة شرم الشيخ حيث توفر شركات السياحة الخيام والمعدات اللازمة للحياة البدوية حتى يمكن للسياح معايشة هذه الحياة التى تجمع بين البساطة وقسوة الطبيعة الجبلية الصحراوية.

ولن أكون أوقع من مجلة (ويست وورلد) الكندية السياحية التي نشرت تحقيقاً مصوراً في تسع صفحات عن الواحات المصرية؛ أكدت فيه أهمية مصر كمقصد سياحي عالمي، وأبرزت تميز الواحات المختلفة فيها بالطبيعة الصحراوية الخلابة.

كما ركزت علي الواحات المصرية ودورها الكبير في تاريخ مصر، وقالت المجلة إن مصر تتمتع بالعديد من المواقع الأثرية؛ والثقافية حول وادي النيل المتمثلة في آثار القاهرة؛ والجيزة؛ والأقصر؛ وأسوان؛ علاوة على العديد من الواحات الصحراوية الجملية التي تزخر أيضا بالآثار.

وضربت المجلة مثالاً على ذلك بوادي النطرون الذي قالت إنه يعود إلى عصر الفراعنة وكان مركزاً للديانة المسيحية في مصر فيما بعد مما خلف بعض الآثار القبطية الجميلة فيه وأشجار النخيل التي تحتضن الكنائس الأثرية التي يرجع تاريخها إلى عام ٣٠٠ بعد الميلاد.

كما أشارت إلى الأديرة القبطية التي تُعد من عجائب الآثار على الرغم من بنائها بالطوب اللبن؛ مثل دير الأنبا بشوى المدفون بدير عنبة؛ وتطرق الكاتب للحديث عن الواحات البحرية، وقالت إنها مثل سلسلة متماسكة تمتد بألوانها الجميلة على مساحة ٧٠٠ ألف متر مربع؛ وتبدو كما لو كانت بحراً من الرمال الناعمة التي تستطيع أن ترى فيها أكبر وأوسع تلال رملية في العالم، بالإضافة إلى تلال البازلت الثمين.

واهتمت المجلة الكندية بالاكتشافات الأثرية الحديثة بتلك الواحات، فأشارت إلى اكتشاف بعض المقابر الفرعونية.

ونقلت المجلة عن الدكتور ممدوح البلتاجى وزير السياحة قوله إن الحملات الترويجية التي تقوم بها مصر تستهدف التركيز على تنوع المنتج السياحي المصري وجذب محبي الأنماط المختلفة من السياحة، وأن التركيز على الواحات يجذب محبي سياحة السفارى والصحراء،

بخاصة وأن مصر تمتلك مقومات عدة تجعلها تتميز عن غيرها من المقاصد السياحية الأخرى.

لذلك كان رسم خريطة عمرانية واستثمارية جديدة هو أحد أركان نهضة مصر المعاصرة على أبواب القرن الحادي والعشرين

فكان الاتجاه نحو الشرق بمشروع قومي عملاق لتعمير شبه جزيرة سيناء وما ارتبط به من شق ترعة السلام ليصل ماء النيل إلي سيناء ناشراً الخير؛ والخضرة؛ والنماء وكانت أيضاً مشروعات التنمية الكبرى على طول قناة السويس وشاطئ البحر الأحمر.

ويتكامل مع هذه المشروعات مشروع آخر عملاق لتنمية جنوب مصر مواز للمشروعات الجارية لتنمية الساحل الشمالي لمصر سياحياً وصناعياً وعمرانياً.

وهكذا بقيت أمام مصر في مشروعها القومي المستقبلي الشامل منطقة أخرى تمثل الجزء الأكبر من مساحتها وتضم الرصيد الأهم من موارد مصر الحقيقية من تربة زراعية ومساحات منبسطة تصلح لكل أنشطة التنمية والاستثمار والعمران تلك هي المنطقة الممتدة من الضفة الغربية لنهر النيل حتى حدود مصر الدولية في الجنوب والغرب.

وعلى ضوء هذه الحقائق وبعد دراسات جادة ومتأنية تقرر انطلاق أضخم مشروع للتنمية الشاملة يشهده النصف الغربي من مصر في تاريخه وهو تصور متكامل يضم مشروعاً عملاقاً للري يتمثل في إنشاء قناة لنقل مياه النيل من بحيرة ناصر لري مئات الآلاف من الأفدنة في جنوب وغرب مصر.

ويصاحب ذلك إنشاء عشرات التجمعات العمرانية والصناعية والسياحية الجديدة التي تحقق انعتاق شعب مصر من أسر الوادي المزدحم حول نهر النيل؛ وفي دلتاه في الشمال وتقيم حضارة حقيقية أخرى موازية للحضارة التي صنعها المصريون حول مجرى النهر على مدى سبعة آلاف عام.

وتقع منطقة الوادي الجديد في الجزء الجنوبي الغربي من جمهورية مصر العربية وتمتد غرب وادي النيل في الصحراء الغربية وتحدها من الشرق محافظات المنيا وأسيوط وسوهاج وقنا؛ ومن الشمال تقع محافظة مطروح والواحات البحرية (التابعة لمحافظة الجيزة) ومن الغرب حتى حدود مصر الدولية مع ليبيا؛ وإلى الجنوب حتى حدود مصر الدولية مع السودان؛ وكانت هذه المنطقة تُسمى من قبل محافظة الصحراء الغربية أما تسميتها باسم الوادي الجديد فتعود إلى عام ١٩٨٥م.

تبلغ مساحة محافظة الوادي الجديد ٥٠٥ ، ٣٦٧ ألف كيلو متر مربع أي ما يعادل ٦و٣٧ ٪ من المساحة الكلية لجمهورية مصر العربية؛ وتشتمل هذه المساحة على ثلاثة منخفضات رئيسية تبعد عن وادي النيل ما بين ٢٠٠ ـ ٣٠٠ كيلو متر وهي واحات الخارجة؛ والداخلة؛ والفرافرة وهي مناطق مأهولة بالسكان.

ومدينة الخارجة هي عاصمة الوادي الجديد؛ وتنقسم المحافظة إلى ثلاثة مراكز هي مركز الخارجة ويضم ٨ مجالس قروية؛ ومركز الداخلة ويضم مدينة موط و٧ مجالس قروية ومركز الفرافرة ويضم مدينة الفرافرة ومجلسين قرويين.

وترتبط محافظة الوادي الجديد بوادي النيل من خلال شبكة من الطرق منها طريق القاهرة؛ أسيوط؛ الوادي الجديد؛ وطريق الأقصر؛ الخارجة؛ ويتم حالياً إنشاء طريقين من الفرافرة؛ إلى ديروط؛ ومن الداخلة؛ إلى أسيوط مباشرة.

كما ترتبط مدن وقرى محافظة الوادي الجديد بشبكة طرق داخلية وسريعة أهمها طريق الخارجة؛ والداخلة؛ والفرافرة كما يوجد خط طيران منتظم بين القاهرة ومطار الوادي الجديد بالخارجة.

ومحافظة الوادي الجديد هي أكبر محافظات مصر مساحة ولكنها من أقلها كثافة في السكان حيث يقطنها نحو ١٥٠ ألف نسمة بكثافة سكانية نحو ٤و٠ نسمة في الكيلومتر المربع.

لعبت منطقة الواحات في صحراء مصر الغربية دوراً هاماً في مختلف عصور تاريخ مصر القديم فكانت واحة الخارجة في العصر الفرعوني تسمى هيبيس أي المحراث وسميت واحة الداخلة باسم "أوحات رسيت" أي الواحات الجنوبية؛ وكذلك واحة الفرافرة التي عُرفت باسم "تا آوحت" أي واحة البقرة وجميعها أسماء تدل على خير هذه المناطق التي كانت غنية بزراعتها؛ وفي العصور الفرعونية كانت واحتا الداخلة والخارجة وحدة واحدة تتبع إقليم "ثنى" بأبيدوس قرب سوهاج وكان الحكام الفراعنة حريصين على تنمية هذه

المنطقة؛ واستقرارها باعتبارها خط الدفاع الأول عن مصر في مواجهة الهجمات التي كانت تتعرض لها من الغرب والجنوب.

وعندما غزا قمبيز الفارسي مصر في القرن السادس قبل الميلاد قاد جيشاً من طيبة لإخضاع واحة آمون وحرق معبده في سيوة ووصل الجيش إلى واحة الخارجة ثم واصل طريقه قاصداً معبد الوحي في سيوة ولكن لم يصل أحد من جنود قمبيز إلى هناك كما لم يعد أحد منهم إلى الخارجة.

واعتبر الغزاة الفرس هذا الحادث غضباً غيبياً عليهم، فاهتم الملك دارا الذي خلف قمبيز باسترضاء سكان الواحات فأتم معبد هيبيس في الخارجة وأكمل نقوشه؛ وفي العصر اليوناني الروماني اهتم البطالمة بتطوير الزراعة في الواحات كما استغل الرومان بعدهم أرضها الخصبة وحفروا عيون الماء التي تُعرف باسم "العيون الرومانية" وفي عهدهم ازدهرت التجارة عبر طريق "درب الأربعين" الذي يخترق صحراء مصر الغربية إلى السودان وأفريقيا.

وفي القرنين الثالث والرابع الميلاديين ومع اشتداد الاضطهاد الروماني للمسيحيين؛ فر العديد من أقباط مصر إلى الواحات؛ وزرعوا أرضها وتركوا العديد من الآثار هناك من أهمها مقابر البجوات في الخارجة والتي تدل على حجم التواجد المسيحي وكذلك العمراني في الواحات في ذلك الوقت وفي العصور الإسلامية كان للواحات دور هام خاصة في بداية دخول الإسلام إلى مصر حيث استقبلت قرية القصر الإسلامية بالداخلة المسلمين الأوائل عام ٥٠ هـ ولا تزال أثارهم باقية.

أما أشهر آثار الداخلة فهي مصاطب البلاط؛ بقرية البلاط التي كانت لسكان الواحات في عهد الدولة الفرعونية القديمة؛ والوسطى؛ وتضم هذه المصاطب مقابر لحكام الواحات في عصر الملك بيبي الأول؛ تعلوها مقابر رومانية أما الآثار الإسلامية في الداخلة فهي عديدة مثل قبة وضريح الشيخ البشندي وقرية القصر الإسلامية.

رغم أن الإنسان المصري قد عرف مناطق عديدة من صحراء مصر الغربية وسكنها منذ عصر بعيد إلا أن الطبيعة في هذه المساحات الشاسعة تبدو بكراً وكأنها قد خلقت للتو.

لقد جمعت أرض وواحات الوادي الجديد عناصر الجمال جميعا من الصحراء وتكوينات الرمال الطبيعية والصخور التي أبدعت الطبيعة تشكيلها إلى المناطق الملائمة لسياحة المغامرات والسفاري كمنطقة الصحراء البيضاء قرب الفرافرة؛ والتي تضم تكوينات

رسوبية شكلتها عوامل الطبيعة إلى أشكال رائعة يشبه بعضها الإنسان والحيوان وأشكال أخرى والمنطقة كلها يكسوها اللون الأبيض الناصع .

أما عيون المياه فهي مصدر آخر للجمال فمنها العيون الأثرية كالعيون الرومانية ومنها عيون المياه المعدنية الساخنة التي يستفاد منها في شفاء العديد من الأمراض حيث تصل درجة حرارة بعضها إلى ٤٣ درجة مئوية ومن أشهر الآبار في الداخلة آبار موط وفي الخارجة آبار ناصر السياحية وآبار بولاق كما تنتشر برك المياه وأشهرها بركة البط البكيني في الخارجة وبرك البط في بولاق وموط وبركة الطيور المهاجرة غرب الفرافرة على مساحة ٣٠٠ فدان وفي وادي حنس شرق الفرافرة منطقة لسياحة المغامرات والسفاري حيث تنتشر واحات النخيل وآبار النخيل وآبار المياه الرومانية وتكثر الحيوانات البرية كالغزلان والثعالب وعلى بعد ١٦٠ كيلومترا من الفرافرة يوجد كهف القارة أحد أشهر الكهوف الطبيعية .

وسكان الوادي الجديد لهم طابعهم المميز وعاداتهم وتقاليدهم وفنونهم الشعبية وأزياؤهم وحرفهم البيئية التي توارثوها والتي تعد نتاجا لتزاوج عنصري الإنسان والبيئة ؛ لذلك تنتشر العديد من الفنون في الموسيقى والرسم والفنون التشكيلية الفطرية التي تعتمد على خامات من البيئة كفنون الفخار والخزف والطفلة المنحوتة وغيرها كما انعكست هذه الخصوصية أيضاً على تخطيط المنازل والأثاث في الوادي الجديد ومن الحرف البيئية الهامة والمزدهرة في الوادي الجديد أيضاً صناعات السعف والجريد القائمة على منتجات النخيل الذي تنتشر زراعته في الواحات كما تنتشر أيضاً صناعات السجاد والكليم اليدوي .

تملك أرض الوادي الجديد إمكانات كبرى للاستغلال والتنمية لذلك اهتمت الدولة خلال خطط التنمية المتتالية بإحداث تطوير شامل لمناطق الوادي الجديد

ففي مجال الزراعة تملك محافظة الوادي الجديد مساحات واسعة من الأراضي الخصبة القابلة للزراعة ولكن عنصر المياه هو العنصر الحاكم للإنتاج الزراعي حيث تعتمد الواحات حتى الآن على مياه الآبار حيث يوجد بها ١١٧٢ بئر مياه جوفية تنتج نحو ٦و٢ مليون متر مكعب يومياً أي نحو ٩ ، ٠ مليار متر مكعب سنوياً .

وتستهدف خطط التنمية التوسع في زراعة نحو نصف مليون فدان أخرى على المياه الجوفية منها ١١٠ ألف فدان بالفرافرة؛ وبخاصة في منطقة سهل قروين الغنية بمصادر المياه والأراضي الخصبة ونحو ١٨٩ ألف فدان في منطقة شرق العوينات؛ و٢٠٠ ألف فدان جنوب الخارجة ؛ وفي المجال الصناعي تعتمد خطط التنمية الصناعية على تطوير الصناعات

القائمة على الخامات المحلية (١٢ مصنعاً) كصناعات التمور؛ والسجاد؛ والغزل؛ وصلصة الطماطم؛ وقد تضمن المشروع القومي لتنمية جنوب مصر ١٣ مشروعاً آخر يمكن إقامتها بالوادي الجديد استناداً إلى الخامات المحلية.

كما أقيمت منطقة صناعية بالخارجة تضم ٢٠٠ وحدة صناعية على مساحة ٢٥٣ ألف متر مربع؛ ومنطقة صناعية مماثلة في الداخلة وتم توصيل المرافق إليهما لتشجيع المستثمرين.

أما في مجال التعدين فإن منطقة الوادي الجديد غنية بمواردها المعدنية حيث يتوافر الرخام والحجر الجيري والجرانيت ورواسب الشبة بكميات كبيرة واقتصادية كم تتوفر كميات ضخمة من الرمال الصالحة لصناعات الزجاج والبللور.

أما أهم خامات الوادي الجديد فتتمثل في خام الفوسفات الذي تبلغ الاحتياطات المؤكدة منه نحو ٧ مليارات طن خام بدأ استغلالها من خلال مشروع ضخم في أبو طرطور شمال الخارجة؛ حيث بدأ إنتاجه عام ١٩٩٥م؛ وترتبط به عدة صناعات مثل مصنع تركيز الخام ثم مصنع لإنتاج حمض الفوسفوريك وآخر للأسمدة الفوسفاتية تقرر إقامتها في الخارجة وسفاجا على البحر الأحمر.

وبالإضافة إلى كل ذلك تتوفر في محافظة الوادي الجديد بنية أساسية قوية من المرافق والخدمات مثل شبكة الطرق المرصوفة وطريق للسكك الحديدية الخارجة-قنا-سفاجة وهو أطول طريق عرضي في مصر وتم افتتاحه في عام ١٩٩٦ م.

كذلك تتوفر خدمات الاتصالات؛ والكهرباء؛ والإسكان؛ والتعليم؛ والصحة؛ بمستويات عالية شأنها في ذلك شأن كل المدن المصرية.

كما ترتبط واحات الوادي الجديد بإرسال القنوات الإذاعية والتلفزيونية عبر محطات إرسال عملاقة وتوجد محطة إذاعة محلية خاصة بالمحافظة ومجمعين للإعلام في الخارجة والداخلة.

أهم آثار الواحة الخارجة

تُعتبر واحة الخارجة من أهم الواحات المصرية؛ والتي تتميز بمناخها المُعتدل وبأهلها الكرماء؛ كما تتميز بالعديد من الآثار الفرعونية القديمة والتي تُعد تحفة فنية يصعب تقليدها؛ ومن أهم تلك الآثار الهامة ما يلي :


اعمدة شاهقة تبرز جمال العمارة الخالدة لمعابد الوادي الجديد ..اعمدة على شكل باقة زهور من معبد هيبس الخارجة

١ـ معبد هيبس؛ وهذا المعبد يرجع تاريخه إلى الأسرة ٢٦ ق.م؛ وقد أقامه الفراعنة القدماء لعبادة الثالوث المُقدس عندهم ألا وهو آمون رع ، وموت، وخنسو.

٢ ـ مقابر البجوات القبوات؛ وتضم ٢٦٣ هيكلاً على شكل قباب.

٣ ـ معبد الغوطة: شُيد لعبادة الثالوث المُقدس؛ ويرجع للأسرة ٢٧ ق.م.

٤ ـ معبد الريان : شيد فى العصر الرومانى.

٥ ـ الدير : أحد الحصون القديمة؛ شيد فى العصر الرومانى.

أهم آثار الواحة الداخلة

تُعد الواحة الداخلة ثاني أكبر الواحات الموجودة بمصر بعد الواحة الخارجة؛ كما اهتم بها الفراعنة كثيراً حيث أقاموا بها المعابد وشيدوا التماثيل العملاقة بها؛ ومن أهم المعالم الأثرية ما يلي :

١ ـ موط : ويوجد بها جبانات ترجع إلى الأسرة السادسة ق. م.

٢ ـ بشندى : قرية بُنيت على الطراز الفرعونى ويوجد بها عدة مقابر أهمها مقبرة كينانوس.

٣ ـ مقابر المذوقة : ترجع إلى العصر الرومانى وأهمها مقبرة با ـ دى باسنت — اوزير.

٤ ـ قرية بلاط الإسلامية : وترجع إلى العصر التركى وهى عامرة بالسكان حالياً.

٥ ـ قرية بلاط الفرعونية : وترجع للأسرة السادسة ق . م .
٦ ـ معبد دير الحجر : ويرجع إلى العصر الرومانى؛ وشيد لعبادة الإلة آمون وزوجته موت .
٧ ـ قرية القصر الإسلامية : ترجع إلى العصر الأيوبى .

أهم آثار واحة باريس

تضم معبد دوش الذى شيد لعبادة الإله سيرابيس فى العصر الرومانى .

أهم آثار واحة الفرافرة

يوجد بها قصر الفرافرة؛ وقصر أبو منقارة؛ وهى ترجع إلى العصر الرومانى .

أهم آثار واحة سيوة

يُعرف اسم سيوه فى العصر الفرعونى بـشالى و يوجد بها عدة معالم آثرية يرجع تاريخها إلى العصر الفرعونى؛ والرومانى ومن أهم المعالم السياحية والآثرية بها معبد جوبيتر آمون، ومعبد الخزينة .

أهم آثار الواحات البحرية

تضم حوالي ٢٦٨ عين كبريتية ومعدنية بالإضافة إلى الآثار الفرعونية والرومانية؛ ولقد اكتشف علماء الآثار المصريون العاملون في الواحات البحرية بمدينة الباويطي ١١ مومياء جديدة، من بينها مومياء لطفل يبلغ من العمر ثلاث سنوات .

وقال رئيس بعثة التنقيب د. زاهي حواس إن قناعاً ذهبيا يجسد حالة البكاء كان موضوعا على وجه الطفل، مما يؤكد أن والدي الطفل اللذين دفنا معه قد توفيا قبله؛ وأشار حواس إلى أن أهمية هذا الاكتشاف تكمن في الأقنعة المثبتة على وجه المومياوات المُستخرجة؛ وأضاف إنها المرة الأولى التي يعثر المنقبون المصريون فيها على مومياوات تجسد تعابير الوجوه؛ وقال إن تاريخ المومياوات المكتشفة يرجع إلى ١٨٠٠ عام خلت؛ وبالتحديد الحقبة الإغريقية الرومانية .

ويعتقد أن مدينة الموتى المكتشفة في الواحات البحرية تضم عشرة آلاف مومياء؛ اكتشف منها ٣٠٠ حتى الآن. وتمثل المومياوات الـ ١١ المستخرجة أفراد عائلة واحدة؛ مُثبت على

جميعها أقنعة تجسد صورة المومياء في آخر لحظة من حياتها؛ إذ يجسد أحد الأقنعة وجه امرأة مزين بألوان التجميل، وعيناها مكحلتان بخطين عريضين مما يثبت أن تلك العائلة غنية.

وفي المنطقة المجاورة لقبر العائلة وجد الباحثون تابوت والدي حاكم الواحات البحرية اللذين دُفنا قبل خمسمائة عام من ميلاد السيد المسيح؛ ويعود تاريخ جميع المومياوات المُكتشفة إلى الأسرة الفرعونية السادسة والعشرين.

وتغطي مقبرة الواحات البحرية مساحة قدرها ميلين مربعين؛ ويعود تاريخها إلى ٣٣٠ و ٤٠٠ سنة قبل الميلاد؛ وقد دُفنت تلك المومياوات عندما كان يسكن في المدينة حوالي ٥٠٠ ألف نسمة؛ في حين بلغ تعداد سكان مصر في تلك الفترة سبعة ملايين شخص.

آلهة الفراعنة في الواحات هي كما يلي :

آمون

ملك المعبودات عند الفراعنة وكان يحتّل مركزاً مُنقطع النظير في تاريخ الحضارة المصرية، ظهر اسمه في عصر الأسرة الخامسة ضمن (متون الأهرام)، ومعنى اسم (الخفي) رمزوا له برجل يجلس على العرش؛ وعلى رأسه ريشتان طويلتان لونهما أحمر؛ وأخضر؛ فوق تاج عليه أحياناً قُرص الشمس ظهر (آمون) في مدينة (طيبة) في الدولة الوسطى، زادت قوّته عندما اتخذه الملوك الذين طاردوا (الهكسوس) رمزاً لهم، فأصبح أهمّ معبود في الدولة، بل ومعبوداً عالميّاً للإمبراطوريّة المصريّة في عصر الدولة الحديثة ولقد زاد نفوذ كهنته وزادت ثرواتهم مما جعل بعض الملوك يستاؤون من ذلك كما حدث في عصر (إخناتون) ولقد احتفظ المعبود (آمون) بمكانته القوميّة بين المعبودات.

بتاح

معبود مدينة (منف) صوّر في صورة إنسان ملتف بثوب محكم الالتفاف على جسمه كما هو الحال في المومياوات، اعتُبر أحد حماة الملكيّة، والمعبود المُشرف على الأعياد التذكاريّة، نُسب إليه اختراع الصناعات وصار الصُنّاع تحت حمايته، وكان كاهنه الأعظم يحمل لقب (سيّد أساتذة الصُنّاع) انتحل المعبود (بتاح) شخصية المعبود الجنائزي (سوكر)، وكوّن أسرة آلهيّة تتآلف من زوجته المعبودة (سخمت) وابنهما (نفر توم) الذي رمز له باللوتس المعطّر.

المعبودة ماعت

معبود مدينة (منف) صوّر في صورة إنسان ملتف بثوب محكم الالتفاف على جسمه؛ كما صور في هيئة امرأة صغيرة جالسة وتضع ريشة نعامة فوق رأسها، كانت سنجة الميزان التي تمثّل الحق وتوضع في الميزان أمام القلب عند المحاكمة، وتصفها النصوص على انّها ابنة (رع) اعتبرت تجسيداً للحقيقة والعدالة، اعتبر (أوزير) كاهن الماعت في محاكمة المتوفّي،

فكان يتكلّم بناءً على وحيها فلا يكذب، كما اعتبرت كلمة (ماعت) رمزاً على توازن العالم كلّه وتعايش جميع عناصره في سلام.

المعبود حورس

ابن المعبود (أوزوريس) يمثّل له على شكل صقر، كان في أوّل الأمر إله السماء كطائر جميل وظلّ بعض الوقت كإله الفضاء، واتخذ الشمس والقمر عينين له، وكان ذا صلة قويّة بالملوك الّذين وحّدوا مصر العليا ومصر السفلى، فقد أصبح إله ملكيّاً وحارساً للملك، وبعد ذلك أصبح هو نفسه ممثّلاً للملك، وقد حرص كلّ ملك على انتسابه إلى المعبود (حورس) فكان لكل ملك (اسم حوري) يكتب داخل صورة واجهة القصر يعلوه المعبود (حورس) وأراد حورس أن ينتقم من عمّه المعبود (ست) فنشأ صراع بينهما أدّى إلى تغلّب (حورس) وأتباعه على (ست) وأتباعه، وأصبح الوريث الشرعي للملك.

المعبودة إيزيس

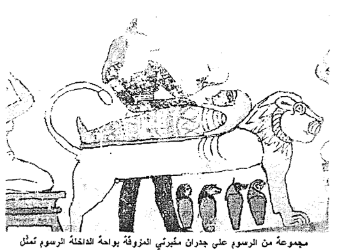
زوجة المعبود (أوزوريس) صوّرت في شكل امرأة يعلو رأسها قلنسوة عليها قرص الشمس محاطاً بقرنين، أنجبت ابنها (حورس) بعد وفاة أبيه (أوزوريس)، وذهبت به إلى أحراش الدلتا خوفاً من بطش عمه المعبود (ست)؛ عرفت بأنها ربة السحر، ولا يعرف مكان نشأتها بالضبط، ورمزوا لها أيضاً بشكل (المقعد) مما يرجع بأنها ربة العرش الملكي، عبدت في أماكن عدة، وقد امتدت عبادتها في عصر البطالمة والرومان إلى ما بعد الحدود المصرية فكان لها معابدها وأعيادها وكهنتها في كافة جهات الدولة الرومانية حيث صارت المعبودة العامة للكون كله.

المعبود أنوبيس

ابن آوى أو الذئب، وكان يقود المتوفى في العالم الآخر، وأحياناً ما كان يتجسد في شكل حيوان (ابن آوى)، وقد اعتبر إلهاً جنائزياً عظيماً، وكان له معابد كرست لعبادته في مصر الوسطى، في مدينة أطلق عليها الإغريق اسم (كينو بواس) بمعنى: مدينة الكلاب.

المعبود أوزوريس

أشهر المعبودات المصريّة، ورمزوا له بملك محنّط وعلى رأسه تاج الوجه القبلي، تكتنفه ريشتان رمزاً للعدل اعتقد المصريون أن لديه قدرة على إمدادهم بالحياة، واستمرّت عبادته حوالي ألفيّ سنة و انتشرت معابده بطول البحر الأبيض المتوسّط وطبقاً لأسطورته الشهيرة عانى من الخيانة والموت على يد أخيه المعبود (ست) الذي كان يريد التخلص منه ليتزوّج زوجته المعبودة (إيزيس) ، وبفضلها استطاع أن يعود للحياة، وبذلك وفّر للبشريّة حياة أبديّة، كان في أوّل الأمر المعبود الممثّل للخصوبة، ثم صار بعد ذلك إله العالم الآخر وضامن البعث للبشر، ولقد مثُل كل ملك بعد وفاته بالمعبود (أوزوريس) ليضمن له حياة أخرى.



مجموعة من الرسوم على جدران مقبرتي المزوقة بواحة الداخلة الرسوم تمثل الحساب والعبادات والتحنيط اما المقبرتان فقد تم اكتشافهما في بداية السبعينات وهما منحوتتان في الطفلة ويعودان الى القرن الاول الميلادي وتقعان بالقرب من معبد دير الحجربالداخلة

المعبودة نفتيس

زوجة المعبود (ست)، اشتركت مع أختها المعبودة (إيزيس) في طقوس وقاية وبعث المعبود المتوفي (أوزوريس) قلّما عبدت وحدها، ولا تظهر إلا في أساطير (هيليوبولس)، وتقترن أحياناً بالربّات الأُخريات مثل (عنقت) وعُبدت (نفتيس) في الحقبة المتأخّرة في مدينة (ميد) بمصر العليا.

المعبود تحوتى

يرمز له بطائر أبو قردان وقد عُبد في عدّة أماكن في مصر ولكنّ مركز عبادته الرئيسي في مدينة (هرموبولس) وقد سيطر هذا المعبود على كل ما يتعلّق بالثقافة الذهنيّة مثل اختراع الكتابة وتسجيل الأحداث ووضع القوانين، و يُعتبر(تحوتي) مخترع علم الحساب والفلك، وبذلك إله العلم والحكمة والفلك، وقد اعتبرته الأساطير كاتم سر المعبودات العظيم، واعتبره علماء اللاهوت بمدينة (منف) (لسان بتاح) واعتبرته نصوص أخرى (قلب رع) والقلب هنا بمعنى الفكر كما شبّهه الإغريق (بهرميس).

المعبودة حتحور

اعتبرها المصريّون المعبودة الأم، سُمُيت (حتحور) في (منف) (حتحور الجمّيزة) أي التي تنتسب لشجرة الجميز المُقدّسة، وقد صوِّرت بشكل بقرة أو سيّدة لها وجه بقرة، نسبها الإغريق إلى (أفروديت) كانت حاكمة السماء وجسمها الحقيقي، واعتبرت مربّية ملك مصر، وأصبحت في بعض العصور هي و المعبودة (إيزيس) معبوداً واحداً، وقد قُدّست في مدينة (دندرة) حيث معبدها الشهير، كما جعلها المصريّون ربّة الأماكن البعيدة مثل (سيناء)؛ و(بلاد بونت)، واعتبرت في (منف) و(طيبة) حارسة الجبانة.

المعبود مونتو

يُعتبر مونتو الصقر الحامي لمنطقة (طيبة) وحامي عدد كبير من ملوك الأسرة الحادية عشر، اعتبره المصريون (إله الحرب)، ولكن سرعان ما خبا نجمه في (طيبة) نفسها أمام المعبود (آمون)، وعاد إلى الظهور مرة أخرى مع اضمحلال قوة كهنة طيبة، وشُيدت له عدة معابد في (ميد إموت)؛ و(أرمنت)؛ وحيوانه المقدس (بوخس)؛ المدفون (بأمنت).

المعبود مين

اعتبره المصريون حامي (إخميم) و(قفط)، وشبهه الإغريق بالمعبود (بان)، ومثل في شكل رجل متصلب يضع ريشتين على رأسه، كانت تماثيله تُدهن بصبغة ترمز للخصوبة تتكون

من النفط ومواد محروقة، وكان ذراعه اليمنى مثنية عند المرفق وترفع السوط الملكي الذي يوحي بالهيبة، والذراع الآخر وضعها تحت ثوبه؛ أطلق عليه لقب (الثور الذي يخدم الأبقار) الذي يهب الحياة والذي تفتح مواكبه موسم الحصاد، والذي تقدم له رؤوس الخس في الاحتفال، حيث اعتبر المعبود (مين) رباً للخصوبة.

المعبود رع

عبد المصريون المعبود (رع) منذ فجر التاريخ ورمزوا له بقرص الشمس؛ أو الصقر ومقرّه الأساسي في مدينة (هليبوليس) حيث عرف باسم (أتوم) وذلك في الأسرة الأولى والثانية و في عصر بناة الأهرام حيث اعتبرت رمزاً لعبادة الشمس، ودلّت على زيادة أهميّة عبادة الشمس ظهر اللقب الملكي (ابن رع) في عصر الملك (خفرع) ، وهذا اللقب ينتسب به الملك للإله (رع)، وفي الأسرة الخامسة زادت عبادة المعبود (رع)، بشكل كبير حيث أصبح اسم كل ملك يحتوي على اسم (رع) وفي الدولة الحديثة اقترن مع بعض المعبودات الأخرى مثل (آمون) وأصبح اسمه(آمون رع)، وكان لإله الشمس مركبان لرحلة النهار والليل حيث يشاركه المتوفى هاتين الرحلتين؛ لضمان سلامته من الأخطار، وكان المعبود (رع) يسمّى في الصباح (خبر) (الطفولة) وفي الظهيرة (رع) (الشباب)، وفي الغروب(أتوم) (الشيخوخة).

المعبودة موت

المعبودة (موت) زوجة المعبود (آمون)؛ وعُبدت بمدينة (طيبة) وكان يُرمز لها بسيدة تحمل على رأسها تاجي مصر وتُمسك بيدها نبات البردي؛ ولقُبت بملكة الملكات؛ بنى لها الملك (أمنحوتب) الثالث معبداً لا تزال آثاره باقية إلى الآن بالكرنك.

المعبود خنسو

يُعتبر المعبود (خنسو) ابناً للمعبود (آمون)، وكان يمثّل في شكل رجل له رأس صقر يعلوه قرص قمري، كما ظهر أيضاً في صورة مومياء أو طفل يُعتبر أحد آلهة القمر، وله

ألقاب كثيرة (خنسو السامي العقل)؛ (لقبه الطيبي)؛ (صاحب السمو)؛ (خونسو المدبّر في طيبة)؛ (المعبود الذي يطرد الأرواح الشريرة).

المعبود خنوم

صوّر المعبود (خنوم) في صورة رجل له رأس كبش وقرون مزدوجة، عُرف على أنّه المعبود الخالق للكائنات الحيّة، حيث إنّه خلق الإنسان من (طين النيل)؛ واتخذ لنفسه وظائف ثانويّة كحارس لمنابع النيل وكان مركز عبادته في الّشلال (عند فيلة)؛ حيث كان يحكم هناك، عُرف أيضاً (بالخزاف) الذي يُشكّل البيضة التي تخرج منها الحياة كُلها، ذاع صيته بنوع خاص في النصوص التي بمعبد (إسنا) والتي يرجع تاريخها إلى القرن الأول المسيحي.

المعبودة سخمت

زوجة المعبود (بتاح)، ويُرمز لها بسيّدة لها رأس لبؤة، وعلى رأسها قرص الشمس مُحاطاً بثعبان والمعنى الحرفي لاسمها (القويّة)، اعتقدوا أنّها متوحشّة في الحروب تمنع الشرور عن المعابد، وكان مقرّ عبادتها في مدينة (منف)، واعتبرت مظهراً لعين (رع)؛ في حالة غضبه ومهلكة لأعداء الشمس غير أن الناس عرفوا كيف يقيمون طقوس (ترضي سخمت) لجعل هذه (المعبودة المتعطّشة للدماء) و(سيّدة رسل الموت) سيّدة خيّرة، ولقد كوّن كهنة (سخمت) أقدم جمعيّة للأطبّاء الجراحيّن والبيطريّين.

المعبود ست

المعبود (ست) له شكل حيوان غريب؛ فله جسم كلب صيد وذنب طويل متصلّب مشقوق الطرف وعيناه لوزيّتان وأُذناه طويلتان مستقيمتان، ولا يعرف حتى الآن إن كان كلباً أو ذئباً ولكنّه في الغالب مخلوق يضم أكثر من كائن عُبد في مدينة (أفاريس)؛ واعتبره المصريّون ربّ العواصف؛ وعُرف باسم (ست شديد الغضب)؛ اعتبر الملك (سيتي) نفسه ابنه الإلهي، واعتبر رمسيس نفسه (عابده الوفي) كما اعتبره المصريّون إله الشر ويتّضح ذلك في عدائه لأخيه (أوزوريس) وابنه (حورس).

المعبود بس

إله منزلي مشوّه الخلقة، غزير الشعر، يلبس باروكة من الريش وجلد أسد، ويخرج لسانه من فمه، وظيفته حماية الناس من الشر؛ والزواحف؛ والكائنات المؤذية؛ ومظهره المُضحك يُدخل السرور على قلب كل إنسان، كانوا يصوّرونه على لوحات حجريّة وعلى الأواني والتمائم السحريّة وعلى تيجان أعمدة (بيت الولادة)، اعتبره المصريّون أحد الجنّة الخيّرة الذي يقي النساء ساعة الولادة من كل ما يسبّب لهن الأذى.

المعبود نخبت

ربة مدينة (الكاب) بمصر العليا؛ وسرعان ما أصبحت (نخبت) حارسة؛ وحامية للجنوب مثلما كانت الكوبرا (واجت) في مدينة (بوتو) في الشمال؛ وتظهر في النقوش بصفتها حامية للملك؛ وكانت تُعتبر سيدة أودية الصحراء التي تشرف مدينة (الكاب) على مخارجها؛ كما أنها منحت مكاناً في الدورة الشمسية؛ كما اعتبرها المصريون ربة الولادة؛ وشبهها الإغريق بالمعبودة (إيلثيا).

الآثار في الوادي الجديد

تركت عصور وحقب التاريخ العديدة التي مرت بواحات الوادي أثاراً عديدة تدل على ما شهدته هذه المنطقة من عمران وازدهار في مختلف حقب تاريخ مصر الفرعونية؛ واليونانية؛ والرومانية؛ والقبطية؛ والإسلامية.

لذلك تضم الواحات الثلاث: الخارجة؛ والداخلة؛ والفرافرة؛ عشرات المواقع الأثرية ما بين معابد ومقابر وأبنية وبقايا مدن ودروب.

آثار الخارجة

في الخارجة عاصمة الوادي الجديد توجد عشرات المواقع الأثرية حيث عثر هناك على كثير من الأدوات استخدمت في عصور ما قبل الأسرات وبعض نقوش المخربشات من الدولة القديمة بعضها في جبل الطير بالقرب من مدينة الخارجة والبعض الآخر في درب الغبارى الذي يربط الخارجة بالداخلة.

ولقد وصلت إلينا لوحات جنائزية من عصر الأسرة الثانية عشرة لرؤساء بعض الحملات التي كانت تقوم من طيبة أو من أبيدوس للتفتيش على الواحة والتأكد من حالة الأمن فيها.

وكانت الخارجة ترتبط بوادي النيل بعدة طرق للقوافل من أبيدوس والأقصر وإسنا وهي كما يلي:

١ ـ درب اليابسة.

٢ـ درب أبو سروال.

٣ـ درب بولاق.

٤ ـ درب الجاجة.

٥ ـ درب دوش.

كما كان يمر بها أيضاً درب الأربعين الذي يربط مصر عند أسيوط بدارفور في السودان؛ وكان يُسمى أيضاً درب الواحات وقد ورد ذكره في العديد من نقوش الدولة المصرية القديمة.

كما ارتبطت الخارجة بالداخة بطريقين أحدهما درب الغبارى الذي تسير عليه السيارات حالياً؛ والآخر درب "عين آمور" ؛ الذي يخترق منطقة من الهضبة الواقعة شمال الواحة.

وبالواحات الخارجة العديد من الآثار الهامة والمناطق الأثرية ومن أهم معابدها معبد هيبيس؛ ومعبد الغويطة ومعبد الناضورة ومعبد زيان؛ ومعبد دوش وكلها مُشيدة بالحجر الرملي وتغطي جدرانها نقوش عديدة.

كما توجد بالخارجة أيضاً بعض بقايا الحصون والنقاط العسكرية والقلاع منها قلعة اللنجة؛ والمنيرة؛ ودوش.

أما أهم الآثار المسيحية في الخارجة فهي جبانة البجوات التي تُعد من أهم الآثار المسيحية في مصر كلها؛ وبجوار البجوات تم الكشف عن بقايا مساكن عين سعف التي كانت المساكن الرئيسية للبجوات.

آثار الداخلة

كانت واحة الداخلة تمثل مع واحة الخارجة وحدة إدارية واحدة وقد عثر بها على لوحة ترجع لعصر الدولة الوسطى في مصر كما عثر أيضا على لوحات من الأسرة الثامنة عشرة في قرية "بلاط" وتكرر ذكر واحة الداخلة في العصور الفرعونية لجودة نبيذها ووفرة الكروم بها وقد عثر بها أيضاً على بعض اللوحات الهامة الموجودة حالياً في متحف الأشموليان بأكسفورد؛ وهي لوحات تعود إلى الأسرة الفرعونية الثانية والعشرين؛ والأسرة الخامسة والعشرين؛ وعليها موضوعات هامة تختص بملكية عيون المياه.

وفي بلدة القصر بالداخلة توجد بقايا معبد للإله تحوت وعلى بعد حوالي عشرة كيلومترات يوجد معبد دير الحجر الشهير وفي أيام الحكم التركي لمصر كانت بلدة قلمون هي عاصمة للواحات الداخلة حيث كان يوجد تجمع للقوات العسكرية لحماية الأمن.

أما منطقة "بلاط" في الداخلة فكانت مقراً لحكام الواحات في العصر الفرعوني وعلى وجه التحديد عصر الدولة القديمة والوسطى وتتمثل أهم أثار الداخلة في معبد دير الحجر الذي بني في الفترة من عام ٥٤ ـ ٩٦ ميلادية وكذلك مقبرتا المزوقة من العصر الروماني ومصاطب البلاط وهي مقابر فرعونية من الأسرة السادسة تعلوها مصاطب رومانية.

كذلك توجد بها مقبرة كيثانوس بقرية البشندي؛ ومعبد بربيعة بالقرب من البشندي وهو معبد مدفون تحت الأرض يرجع للعصر الروماني؛ أما الآثار الإسلامية في الداخلة فهي عديدة أهمها قبة وضريح الشيخ البشندي؛ ومنطقة بلاط الإسلامية إضافة إلى آثار وكنائس مسيحية عديدة في منطقة أسمنت الخراب.

آثار الفرافرة

ورد ذكر الفرافرة في الوثائق المصرية القديمة خاصة منذ الأسرة العاشرة في القرن الحادي والعشرين قبل الميلاد؛ وكانت تُسمى "تا أحت" أي أرض البقرة كما ورد ذكرها في النصوص الخاصة بغارات القبائل من آن لآخر.



وتوجد في وسط الفرافرة بقايا قصر مشيد بالطوب اللبن وبها بضع مقابر أخرى صخرية خالية من النقوش وبقايا معبد روماني عند منطقة "عين بس" منا توجد بها مقابر أخرى وبعض أثار قليلة على مقربة من قصر الفرافرة.

الوادي الذي يعرف الآن بالوادي الجديد؛ ليس كذلك فهو في الحقيقة قديم جداً ولكن الحكومة المصرية هي التي أعادت له الاعتبار ووضعته على الخريطة السياحية بعد سنوات طويلة من التجاهل والإهمال؛ ففي عصور ما قبل التاريخ؛ وقبل أن يعرف الإنسان الكتابة ويهتدي إلى النار وينحت من الأحجار أدوات يستخدمها؛ كان الوادي الجديد أرضاً خصبة وبها حياة وزروع؛ وحيوانات؛ وأودية وأنهار؛ فهو الوادي الذي شهد بداية الحياة في مصر فيما يُعرف بالدهر الحجري القديم؛ والدهر الحجري القديم الأوسط؛ والدهر الحجري القديم الأعلى؛ فقد عرف المصري القديم في تلك العصور الممطرة الحياة السهلة حيث كان ينتشر الزرع والنماء في كل مكان؛ ولكن مع نهاية هذه العصور جفت الأمطار؛ وظهرت الصحاري بدلا من السهول؛ وتناثرت فيها الواحات التي عاش فيها الإنسان؛ ومتحف الوادي الجديد يحكي لنا هذه القصة كاملة؛ ويعتبر شاهداً بما يحويه من آثار مهمة على تطور الحياة والتاريخ في تلك البقعة الساحرة من بقاع مصر.

وقد تم إنشاء متحف الوادي الجديد بموجب قرار جمهوري صدر سنة ١٩٦١م في محافظة الوادي الجديد؛ وعاصمتها مدينة الخارجة؛ وتبلغ مساحة هذه المحافظة (٤٥٨) ألف كيلو متر مربع أي ما يقرب من نصف مساحة مصر.

وتتناثر في تلك المساحة الشاسعة المعالم الأثرية من معابد ومقابر وقلاع ومدن وقرى قديمة؛ وقد حاول بعض الأجانب بداية من القرن التاسع عشر؛ وبخاصة الأوروبيون منهم استكشاف هذه الصحراء التي مثلت لغزاً كبيراً بالنسبة لهم؛ وحققت البعثات الأوروبية ومثيلاتها المصرية وخصوصاً تلك التي أشرف عليها العالم المصري الدكتور أحمد فخري عالم المصريات الشهير والملقب بأبي الصحراء نجاحاً كبيراً ونتائج غير مسبوقة أثرت في كتابة تاريخ مصر؛ ووضحت بعض الحقائق التي كانت غامضة وازدحمت مخازن هيئة الآثار بآلاف القطع المكتشفة في تلك المنطقة الغنية بالتاريخ؛ وهو ما دفع الحكومة المصرية للتفكير في إنشاء مُتحف جديد يعرضها في تشكيل تاريخي يحكي تاريخ الصحراء المصرية؛ ومن هنا تم تشييد متحف الوادي الجديد؛ الذي أصبح واحداً من أهم معالمها السياحية؛ وعاملاً من أهم عوامل الجذب السياحي فيها.

تاريخ المنطقة

كانت الواحات الخارجة والداخلة تمثلان وحدة إدارية واحدة تتبع الإقليم الثامن من أقاليم الوجه القبلي بمنطقة (أبيدوس) بمحافظة سوهاج؛ وكان يحكمها حاكم واحد؛ وترجع أهميتها في العصور القديمة لكونها خط الدفاع الأول عن مصر القديمة لتعرضها لهجوم النوبيين من الجنوب؛ والليبيين من الغرب؛ وكان ملوك الفراعنة يهتمون بهذه المنطقة؛ ويحرصون علي هدوئها واستقرارها.

وتظهر آثارهم في منطقة (بلاط) بالواحات الداخلة؛ وفي معبد (هيبس) بالواحات الخارجة؛ والذي تم تشييده في عصر ازدهار الواحات وعظمتها؛ ومازالت الاكتشافات الأثرية تظهر الجديد كل يوم في تاريخ تلك المنطقة الأثرية المهمة من أرض مصر؛ وقد دلت هذه الاكتشافات علي قوة الواحات وازدهارها؛ ولقد ظهر بها مقابر الأسرة السادسة الفرعونية أي منذ سنة ٢٤٢٠ قبل الميلاد في مصاطب حكامها بمنطقة عين أصيل بالواحات الداخلة.

واحة باريس

عندما قام الملك (قمبيز) الفارسي بغزو مصر في القرن السادس قبل الميلاد أرسل جيشاً من طيبة لإخضاع واحة آمون وحرق معبده وقتل كهنة في واحة سيوه؛ وغادر الجيش طيبة ووصل إلى الواحة الخارجة التي كان يسميها اليونانيون جزيرة السعداء.

وبعد أن استراحوا وتزودوا للطريق بالمؤن تركوها في طريقهم إلى معبد الوحي في سيوه؛ إلا أن أحداً من جنود قمبيز لم ينجح في الوصول إلى تلك الواحة؛ كما لم يعد أحد منهم إلي الواحة الخارجة؛ ولذلك فقد اهتم الملك (دارا) بالواحات بعد هذه الواقعة بسنوات وقام بإتمام بناء معبد (هيبس) وأسترضى أهلها.

وقام بمحو الأثر السيئ الذي تركته أعمال قمبيز؛ وأكمل نقوشه بأسمه عندما رضي عنه كهنة آمون؛ واعتبروه ملكا لمصر؛ وكان لخلفاء الاسكندر الأكبر من البطالمة دورهم الكبير في ازدهار الزراعة بالواحات واستغلال اقتصادياتها؛ وظهرت آثارهم على طول درب الواحات بطريق باريس ؛ وأهمها معبد (الغويطة) جنوب واحدة الخارجة.

وجاء دور الرومان بعدهم؛ فاستغلوا الأرض الخصبة؛ وأظهروا العيون القديمة الجارية؛ واستغلوها في الزراعات الكبيرة؛ وازدهرت التجارة عن طريق درب الأربعين الموصل بين مصر والسودان.

وعندما غضب الرومان؛ واشتد اضطهادهم لأقباط مصر في القرنين الثالث والرابع الميلاديين؛ جاء إليها بعض كبار القساوسة؛ وفي ركبهم كثير من المسيحيين الفارين بدينهم من العنف والإضطهاد؛ وعاشوا فيها زارعين لأرضها وحاصدين لخيراتها؛ وكانت جبانة البجوات في الواحات الخارجة هي الشاهد علي هذا العصر.

وفي العصر الإسلامي؛ هاجرت العديد من القبائل العربية للواحات واستقرت بها لتلاؤم طبيعة الحياة فيها مع الحياة في شبة الجزيرة العربية؛ واستقر معظمهم في القصر وموط وبلاط؛ وتأثرت البيئة؛ والحياة الحضرية العمرانية في صحراء مصر بهم كما تأثروا به؛! وتركوا آثاراً لا حصر لها تم الكشف عن بعضها ومازال البعض الآخر مخبأ تحت الرمال في انتظار الكشف عنه؛ وتقوم الآن بالفعل فرقة تنقيب فرنسية عن الآثار بالتنقيب في المنطقة؛ ومن المنتظر أن تتوصل إلى نتائج مذهلة بعد المقدمات الطيبة جداً التي توصلوا إليها خلال فترة وجيزة للغاية.

متحف الوادي الجديد

يُعد مُتحف الوادي الجديد صورة حية لذاكرة التاريخ لصحراء مصر ؛ فهو يحكي قصتها من خلال مقتنياته؛ ويتكون المتحف من ثلاثة طوابق؛ وتُحيط به حديقة كبيرة؛ ويضم الطابق الأول من المتحف بهواً رئيسيا في وسطه؛ وهو مفتوح على الطابقين الثاني؛ والثالث؛ ويتفرع من البهو الرئيسي قاعتان؛ إحداهما على اليمين.

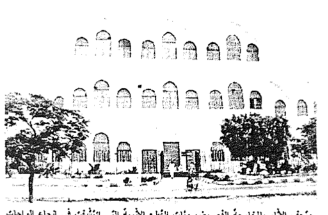
والآثار الموجودة بالمتحف تتمثل في مجموعة من الأقنعة الملونة التي يعود تاريخها إلى العصر اليوناني الروماني؛ ومجموعة تماثيل (أبو الهول) بأشكالها المختلفة التقليدية والمجنحة؛ وتمثال من الحجر للإله (حورس) على شكل صقر.

وأقيمت في أقصى يمين المدخل لهذا البهو لوحة حجرية كبيرة لأحد حكام الواحة المدعو (اختيك) وقد ازدانت بالصور والرسوم الملونة التي تعد إحدى روائع المعروضات لما تمثله من قيمة فنية وتاريخية كبرى كما أقيمت في أقصى اليسار لهذا المدخل بوابة من الحجر للمدعو (بيبي إيماو) وعلى جانبيها مسلتان.

ويستمر العرض بعد ذلك طبقاً للتسلسل التاريخي؛ حيث يبدأ بآثار ما قبل التاريخ والعصر الفرعوني في القاعة اليمنى.

القاعة الفرعونية

تحتوي القاعة الفرعونية من المتحف على مجموعة من السكاكين والكاشط المصنوعة من حجر الطرازان؛ ويعود تاريخها إلى عصور ما قبل التاريخ حيث حاول الإنسان المصري القديم منذ العصور المبكرة تشكيل أدوات يستخدمها في حياته اليومية؛ فكان ينحت من الحجر سكاكين ليستخدمها بالإضافة إلى بعض المكاشط والأدوات الأخرى التي كان



متحف الآثار بالخارجة الذي يضم مئات القطع الأثرية التي اكتشفت في انحاء الواحات موزعة على طابقين ومصنفة حسب مراحلها التاريخية وهو من المزارات السياحية الهامة

يحتاج إليها في حياته العادية وتُعتبر مجموعة المتحف هذه من أندر المجموعات القديمة الموجودة في متاحف العالم كلها.

كما تضم القائمة الفرعونية أيضاً مجموعة فريدة من الأواني الفخارية الحمراء المتميزة مسدودة الفوهة؛ وذات الطراز الخاص الذي يميز صناعة الفخار في الواحات الداخلة؛ بالإضافة إلى أواني أخرى مختلفة الأشكال والأحجام والطراز ومصنوعة من المرمر وتنتمي إلى عصور الدولة القديمة.

هذا وتتجلى عبقرية الفنان المصري القديم في صناعة أواني فخارية صغيرة عليها رسوم نباتية وهندسية ملونة تبلغ أقصي درجات الإبداع والروعة بخطوطها الانسيابية الجميلة التي استخدمها الفنان في رقة نادرة خلال تلك العصور القديمة؛ بالإضافة إلى تمكنه الشديد في صناعة مساند للرأس من المرمر.

ومن أروع المجموعات التي يضمها متحف الوادي الجديد مجموعة أدوات الكتابة التي تم العثور عليها في حفائر الوادي الجديد ومنها لوحة الكتابة وأقلام ومحابر ولأن الطفل كان يحظى باهتمام شديد من قبل الإنسان المصري القديم فقد حرص الفنان والصانع المجيد على صناعة لعب جميلة خاصة به؛ يروح بها عن نفسه ويفجر من خلالها طاقاته؛ وتقوم في نفس الوقت بتعليمه وتدريبه وإكسابه معارف ومهارات جديدة. ومن بينها لعب أطفال مصنوعة من الفخار تمثل أشكال بعض الحيوانات؛ ولم يُهمل الفنان القديم المرأة فصنع لها مجموعة مبهرة من الحُلي؛ والعقود؛ والتمائم؛ من الأحجار الكريمة؛ ونصف الكريمة؛ وكذلك مجموعات من الأواني الفخارية المنزلية الكبيرة؛ المزينة بعناصر نباتية ذات طرازات مختلفة؛ كما كان للحياة الدينية نصيبها الوافر هي الأخرى في القاعة الفرعونية التي تحتوي علي مجموعة مهمة من اللوحات الجدارية أهمها لوحة تنتمي إلي عصر الدولة القديمة وتمثل طراز الواحة؛ وهي ذات لون أحمر داكن.

ركن التوابيت

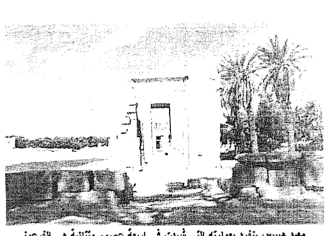
وتتميز قائمة العصر اليوناني الروماني في متحف الوادي الجديد باحتوائها على عدد كبير من التوابيت التي كانت توضع بها المومياوات؛ وقد تم العثور على هذه التوابيت في أماكن مختلفة بالوادي الجديد؛ وهي مصنوعة من الخشب على هيئة آدمية؛ ولصندوق التابوت عادة غطاء مسطح أو مستدير أو جمالوني.

ويمكن أن يكون التابوت مزخرفاً أو غير مزخرف من الداخل أو الخارج؛ كما يبدو الجانب الصغير لبعض التوابيت على هيئة واجهة معبد بباب يكتنفه عمودان؛ ويعلوه (إفريز) وكان هذا الباب يتيح فتح التابوت؛ وإدخال مومياء رضيع إلى جانب أمه على سبيل المثال؛ كما هو الحال بالنسبة لتابوت آخر معروض في القاعة تم العثور عليه في مقبرة غير مسيحية في جبانة البجوات بالقرب من مدينة الخارجة.

وتضم القاعة مجموعة من الأواني الفخارية مختلفة الأشكال والأحجام؛ أما أروع معروضاتها؛ فهي عبارة عن التماثيل الطائرة (البا) المصنوعة من الخشب الملون؛ فضلا عن الطيور والحيوانات؛ بالإضافة إلى تماثيل حجرية للإله حور؛ ومجموعة من المسارج التي كانت تُستخدم في إنارة المنازل؛ وبعض اللوحات الحجرية المنقوشة؛ وأهمها لوحة عليها رسم بارز للإله آمون.

أما أندر مقتنيات المتحف على وجه الإطلاق؛ فهي كتاب يضم لوحات من الخشب عليها كتابة قبطية؛ ويوجد في الطابق الثاني رواق يحيط بصحن المُتحف؛ وقاعتان واحدة على كل جانب وتعرض آثار العصر الإسلامي في القاعة الأولى من المتحف والتي تقع في الناحية الجنوبية؛ أما آثار العصر القبطي فهي تُعرض في الرواق المحيط في حين تم تخصيص القاعة الشمالية في هذا الطابق لعرض المقتنيات والتحف في العصر الحديث.

وفي حين تتركز الآثار القبطية الموجودة بالمتحف في مجموعات من الأيقونات والمسارج والأخشاب والعناصر المعمارية الصغيرة؛ وبعض اللوحات الملونة والأواني والصلبان المصنوعة من البرونز والنحاس؛ وبعض الكتابات القبطية التي تعكس جميعها شكل وأسلوب الحياة في المنزل القبطي؛ وكذلك بعض الأدوات التي كان يتم استخدامها في الكنيسة في مثل ذلك الوقت؛ فإن معروضات التحف الإسلامية تأتي على رأس قائمة ركن الفن الإسلامي


معبد هيبيس ينفرد بعمارته التي شيدت في اربعة عصور متتالية هي الفرعوني والفارسي واليوناني والروماني-الخارجة

الموجود بمتحف الوادي الجديد؛ وتتمثل تلك التحف في مجموعة من المشكاوات؛ وهي عبارة عن آنية من الزجاج كان يوضع بداخلها مصباح الإضاءة؛ وعادة ما كان يتم زخرفة المشكاة بالآيات القرآنية واسم مالكها أو المكان الذي كانت توضع فيه سواء كان مسجداً أو مدرسة؛ ويحتفظ القسم الإسلامي بالمتحف بآيات قرآنية تعتبر من روائع الخط العربي؛ تمت كتابتها على الأخشاب والورق؛ وهي تعطي في تسلسلها فكرة عن تنوع الخطوط العربية.

ويحتفظ المتحف بأواني خزفية إسلامية وشبابيك قلل فخارية فاطمية تم زخرفتها بأشكال هندسية ونباتية وبكتابات كوفية، فضلا عن الأسلحة المتنوعة.

أما الطابق الثالث فقد تم تخصيصه لمكتبة تضم أهم المؤلفات التي تغطي موضوعات مختلفة؛ وتركز على ما يخص الواحات المصرية وتاريخها وآثارها؛ بالإضافة إلى عرض مكشوف لنماذج لأهم الآثار الموجودة في المتاحف الرئيسية في مصر؛ كما خصصت قاعة للمحاضرات؛ والأنشطة وعروض الفيديو حيث تُعرض فيها بعض الأفلام التاريخية؛ والثقافية؛ وبخاصة ما يتناول منها تاريخ مصر وآثارها.

يعرض القسم الخاص بمقتنيات العصر الحديث في متحف الوادي الجديد بعض قطع المجموعة الخاصة بالأمير محمد علي ابن الخديوي توفيق الذي قام بجمع التحف المختلفة من أسرته؛ ومن المجموعات التي قام باقتنائها أو تلك التي كان يتم استخدامها في الحياة اليومية في القصور؛ من أدوات المائدة ومجموعات (الصيني) والفضيات؛ ونوعيات مختلفة من النسيج؛ والكريستال؛ والتُحف المختلفة؛ وكذلك بعض العملات التي كانت تُستخدم في القصر الملكي بجانب الأوسمة والنياشين الملكية.

حقائق وغرائب عن
المحميات الطبيعية

المحميات الطبيعية

قام الإنسان بتخريب البيئة من حوله؛ فأحرق الغابات وقضي علي الحيوانات والأسماك في مناطق كثيرة فاختفت أنواع كثيرة منها ... لهذا تنبهت الحكومات لضرورة وجود الحيوانات في الغابات والأسماك في المحيطات؛ وجعلت أماكنها محميات طبيعية ممنوع الصيد فيها للحفاظ علي الحيوانات الموجودة بها.

فالأفيال تُقتل كُل يوم من قبل الصيادون لأخذ أنيابها العاجية لصناعة تماثيل العاج وما شابه ذلك...

وحتي الحيتان الضخمة لم تسلم من يد الإنسان؛ فلقد قُضي علي كثير منها لأخذ لحومها وشحومها وجلودها...

وتحظى مصر بثروة من التراث الطبيعي المتنوع الذي يضم موارد فريدة ومتعددة لا نظير لها على مستوى العالم؛ ومن منطلق أهمية هذه الموارد التي لا تقدر بثمن لمستقبل التنمية المستدامة في مصر، وباعتبارها جزء من التراث العالمي وإرث للبشرية فقد أولتها الحكومة المصرية رعاية خاصة لتنميتها وإدارتها؛ ومن هذا المنطلق تولي الحكومة المصرية من خلال وزارة الدولة لشئون البيئة أهمية خاصة للحفاظ على هذه الموارد للأجيال القادمة؛ وقد قامت الحكومة بإعلان المحميات الطبيعية والإدارة المستدامة لها من خلال القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣؛ وتوجد حالياً ٢١ منطقة محمية في مصر تُغطى حوالي ٨ ٪ من إجمالي المساحة السطحية للبلاد وذلك مع التخطيط للتوسع في هذه المساحة لتبلغ ١٧ ٪ بحلول عام ٢٠١٧ م؛ وقد تم على المستوى القومي إعداد الاستراتيجية القومية وخطة عمل الحفاظ على التنوع البيولوجي وذلك لفترة ١٩٩٧م حتى ٢٠١٧م.

وترسي الاستراتيجية الأهداف الرئيسية للحفاظ على الأنظمة البيئية وإدارة الموارد الطبيعية ومكوناتها المختلفة؛ كما تم إعداد نظام قومي للمحميات مع دراسة القيمة الاقتصادية المحلية لهذه المحميات ومساهمتها المحتملة في الاقتصاد القومي وبخاصةً من خلال السياحة البيئية. وفي هذا السياق وبغرض تعظيم الجانب الاقتصادي للحفاظ على البيئة تم إدراج المجميات الطبيعية المصرية على خريطة الاستثمار واستخدامات الأراضي في مصر.

وفي إطار سياسة وزارة الدولة لشئون البيئة في مجال حماية الطبيعة يتم دعم الإمكانيات الحالية لتنفيذ الاستراتيجية القومية وخطة عمل الحفاظ على التنوع البيولوجي والسعي نحو تحقيق التمويل الذاتي لمشروعات الحفاظ على الطبيعة في المحميات.

وبتحديد أكثر تعتبر الإدارة الفعالة والمستدامة للمحميات الموجودة أحد أهم المبادرات الحالية؛ وفي هذا الصدد تم تنفيذ برامج لعدد ٩ محميات تغطي ١٥ألف كيلومتر مربع وتم إنشاء مراكز زوار في ١١ محمية مع طرق للوصول إليها ومكاتب وسكن للموظفين؛ وجاري أيضاً إنشاء مركز زوار عالمي يحتوي على وسائل عرض الخصائص الثقافية والتاريخية والطبيعية في محمية سانت كاترين بجنوب سيناء ومن المنتظر افتتاحه في عام ٢٠٠٢ م؛ وتمثل الاستدامة المالية أحد الجوانب الحيوية لبرامج إدارة هذه المحميات؛ وطبقاً لذلك تم تطبيق رسوم دخول لعدد من هذه المحميات لزيادة الموارد المالية لإدارة تلك المحميات.

هذا ويعتبر بناء القدرات قوة دفع أساسية للحفاظ على الطبيعة ممثل لحجر الزاوية في استراتيجية وزارة الدولة لشئون البيئة وجهازها التنفيذي في هذا المجال؛ وبدعم من الاتحاد الأوربي تم التركيز على محافظة جنوب سيناء حيث تبلغ مساحة المحميات بها ٤٠ ٪ من مساحتها الكلية؛ وقد تم إدراج مجتمعات البدو المحلية في أنشطة إدارة الحفاظ على الطبيعة كما تم تنفيذ أنشطة التنمية المستدامة للمناطق العمرانية المجاورة خصوصاً فيما يتعلق بإدارة المخلفات الصلبة وحملات التنظيف وتجميل المناطق العمرانية؛ ويلعب مركز شرم الشيخ للتدريب الذي تم إنشاؤه عام ٢٠٠٠ دوراً محورياً في تنظيم برامج التدريب الدولية والمحلية.

وتشمل الأنشطة الأخرى التنفيذ القائم لبرنامج المراقبة طويل الأمد للشعاب المرجانية ودراسة تأثير مراكز الغوص على البيئة البحرية مع البدء في برنامج زراعة أشجار السنط (الصمغ العربي) خاصةً في جنوب سيناء.

وفى إطار برنامج العمل الاستراتيجي للبحر المتوسط المدعم من قبل مرفق البيئة العالمي تم البدء في مشروع حماية التنوع البيولوجي في محميات الأراضي الرطبة على طول السواحل الشمالية مع التركيز على مناطق الزرانيق والبرلس والأبيض.

وبالمشاركة مع الحكومة الإيطالية تم بنجاح تنفيذ عدد من المبادرات للإدارة البيئية والتنمية لواحة سيوة في الصحراء الغربية ومحمية وادي الريان؛ وفيما يتعلق بواحة سيوة فتشمل المبادرات الحفاظ على والاستخدام المستدام للموارد الطبيعية وحماية الطابع الثقافي للواحة مع التركيز على مشاركة المجتمعات المحلية في ذلك.

أما بالنسبة لوادي الريان فقد تم التركيز على توفير الدعم لإنشاء البنية التحتية للمحمية وتطوير خطة الإدارة وتوفير العمالة اللازمة ووضع خطوط العمل الرئيسية؛ مع استكمال الافتتاح الرسمي لمركز زوار المحمية. وجاري التخطيط لإنشاء متحف التاريخ الطبيعي وبنك الجينات القومي وبرنامج للحفاظ على الكائنات المعرضة للانقراض لإعادة توطينها في بيئاتها الطبيعية.

وتتضمن الأولويات إنشاء محمية بحرية على الساحل الغربي للبحر الأحمر ضمن إطار البرنامج المصري للسياسات البيئية؛ وتختص مبادرة أخرى؛ الحفاظ على والاستخدام المستدام للنباتات الطبية وتنمية المعرفة المحلية في هذا الصدد بدعم من مرفق البيئة العالمي.

هذا وقد تضافرت الجهود لتنمية شبكة المحميات وصون التنوع البيولوجي في مصر خلال العقدين السابقين متضمناً إرساء البنية الأساسية لها ومنها مراكز الزوار ووسائل التعليم البيئي، وتحقيق التكامل مع المجتمعات المحلية لإدارة تلك المحميات علاوة على متابعة أنشطة التنمية بالمناطق المجاورة، وتفعيل تنفيذ الاتفاقيات الدولية والإقليمية لصون التنوع البيولوجي؛ كما يتوفر بشرم الشيخ مركزاً للتدريب لتنظيم البرامج المُناسبة لتأهيل كوادر المحميات الطبيعية.

وفى إطار الاحتفال بمرور عشر سنوات على اتفاقية التنوع البيولوجى الموقعة عام ١٩٩٢ م؛ وبمناسبة عشرين عاماً على إصدار القانون ١٠٢ بشأن المحميات الطبيعية في مصر؛ وفى ضوء انعقاد قمة التنمية المستدامة في جوهانسبرج ٢٠٠٢م؛ تعقد وزارة الدولة لشئون البيئة أول مؤتمر مصري ـ دولي عن المحميات الطبيعية في ضوء الإنجازات التي تحققت وتطلعاً للرؤية المستقبلية لمحميات مصر.

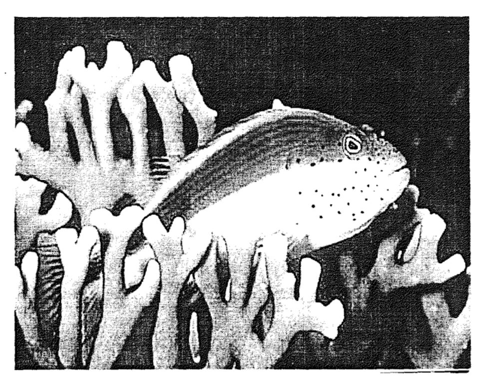
جهود مصر

في الحفاظ علي البيئة

هناك أدلة متزايدة على أن تركيز ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النتروجين وغيرها؛ والمعروفة جميعها بغازات الاحتباس الحراري في الجو قد تؤدي إلى ارتفاع الحرارة على كوكب الأرض.

وبالرغم من أن مصر لا تعتبر مساهماً "رئيسياً" في انبعاث غازات الاحتباس الحراري في العالم، إلا أنها قد تتأثر بالتأثيرات المحتملة للتغيرات المناخية العالمية متمثلة في ارتفاع منسوب البحر وتغير نمط سقوط الأمطار في حوض نهر النيل لذا، انضمت مصر للجهود الدولية لمواجهة تهديدات التغيرات المناخية بالتصديق على اتفاقية الأمم المتحدة الخاصة بتغير المناخ عام ١٩٩٤م؛ ووقعت على اتفاقية كيوتو عام ١٩٩٩م.

وتلعب مصر دوراً ريادياً في تنسيق الجهود القومية لخفض غازات الاحتباس الحراري من



خلال اللجنة القومية للتغيرات المناخية؛ وتضم هذه اللجنة ممثلي عدة وزارات تمثل قطاعاً "عريضا" من الجهات المساهمة الحكومية وغير الحكومية، بغرض إنشاء ومتابعة السياسات

القومية حول التغيرات المناخية؛ وحيث أن معظم غازات الاحتباس الحراري المتولدة في مصر تأتي من حرق الوقود التقليدي، اعتمدت الاستراتيجية المصرية على خفض انبعاث هذه الغازات عن طريق تحسين كفاءة استخدام الطاقة؛ ويقوم جهاز شئون البيئة من خلال وحدة تغير المناخ بتنسيق المشروعات والأنشطة العديدة المنفذة في هذا الإطار.

وتشمل الأنشطة الجارية ما يلي:

١ ـ حصر انبعاث غازات الاحتباس الحراري سنوياً مع التركيز على انبعاث قطاع الطاقة وقطاع المخلفات؛ وحرق ودفن المخلفات الصلبة.

٢ ـ تشجيع استخدام الرياح والطاقة الشمسية كبديل في محطات توليد الكهرباء من خلال عدد من المشروعات الكبرى بواسطة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة.

٣ ـ تنفيذ عدد من المشروعات الإرشادية وبخاصة باستخدام الوقود النظيف؛ ويُعتبر مشروع خلايا الوقود الهيدروجيني هو أحد المشروعات المنفذة بالقاهرة بالتعاون مع مرفق البيئة العالمي شاملاً لثمانية أتوبيسات تعمل بخلايا الوقود الهيدروجيني؛ والمنشآت اللازمة لإنتاج غاز الهيدروجين؛ وهناك مشروع آخر يتناول تحويل محركات الدراجات البخارية ثنائية الأشواط لاستخدام الغاز الطبيعي.

٤ ـ تنفيذ مشروع إرشادي لاسترجاع غاز الميثان من المدافن الصحية وهو تحت التنفيذ حالياً بالتعاون مع الحكومة الكندية.

٥ ـ إعداد الاستراتيجية القومية لآلية التنمية النظيفة في إطار اتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي وإتفاقية كيوتو الموقعة عام ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ لاستكشاف خيارات تقديم أدوات اقتصادية تعتمد على آليات السوق لخفض انبعاث غازات الاحتباس الحراري من خلال تطبيق تكنولوجيات نظيفة.

٦ ـ إعداد الاستراتيجية المصرية لكفاءة الطاقة والتي تم الانتهاء من إطارها العام في ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ بدعم من البرنامج المصري للسياسات البيئية.

تلتزم مصر بصفتها أحد الموقعين على بروتوكول مونتريال، بالتحول التدريجي عن استخدام المواد المستنفدة لطبقة الأوزون مثل الكلورو فلورو كربون؛ والهالونات؛ ورابع كلوريد الكربون؛ وميثيل الكلوروفورم؛ وميثيل البروميد؛ وتستخدم هذه المواد أساساً في الثلاجات وأجهزة التكييف والإسفنج الصناعي؛ ومعطرات الجو وأجهزة التنظيف وتطهير التربة وعمليات حفظ بعض المنتجات الزراعية.

ويتم هذا التحول بطريقة مرحلية، فبعد البدء في المرحلة الخاصة بتجميد استخدام هذه المواد عام ٢٠٠٠، صدر قرار وزيرة الدولة لشئون البيئة (رقم ٧٧ لعام ٢٠٠٠) بحظر استيراد هذه المواد بدون إخطار جهاز شئون البيئة. وفي هذا الصدد شملت الأنشطة المنفذة عام ٢٠٠٠ / ٢٠٠١ ما يلي :

١ ـ إنشاء نظام لتراخيص الاستيراد والتصدير بالتعاون مع مصلحة الجمارك يهدف إلى ضمان الرقابة والسيطرة والإبلاغ عن الغازات المستنفدة للأوزون.

٢ ـ مراقبة والسيطرة على واردات واستخدام الغازات المستنفدة للأوزون بالتعاون مع مصلحة الجمارك طبقاً للقرار الوزاري رقم ٧٧ لعام ٢٠٠٠.

٣ ـ رفع الوعي البيئي حول بدائل الغازات المستنفدة لطبقة الأوزون واسترجاع وإعادة استخدام هذه الغازات في المعدات المختلفة (الثلاجات وأجهزة التكييف وغيرها) خصوصاً في الصناعات المعنية بذلك.

٤ ـ تقديم المساعدة الفنية للشركات المصرية الراغبة في التوقف عن استخدام الغازات المستنفدة لطبقة الأوزون واستخدام المواد البديلة.



وتتضمن الخطط المستقبلية في هذا الشأن تنفيذ نظام التراخيص بداية من عام ٢٠٠٢ حيث سيتم الترخيص باستيراد هذه المواد فقط بعد موافقة جهاز شئون البيئة.

وقد شملت الأنشطة المنفذة بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي إعادة هيكلة وتحديث قاعدة بيانات المنشآت الصناعية التي تستخدم المواد المستنفدة لطبقة الأوزون مع البدء في مشروع إدارة بنك الهالونات الذي سيمكن مصر من حظر استيراد هذه المواد في غضون العامين القادمين. وقد تم أيضاً تنفيذ مشروعات استثمارية للتحول عن استخدام الغازات المستنفدة للأوزون في قطاع صناعة الفوم.

كما تم التنسيق والتعاون والاتصال بمختلف الهيئات الدولية المشتركة في عملية التحول عن استخدام الغازات المستنفدة لطبقة الأوزون بهدف السيطرة على وخفض استخدام هذه المواد. وأحد الأمثلة الهامة على هذا التعاون هو إعداد مشروعات استثمارية بدعم من منظمة التنمية الصناعية التابعة للأمم المتحدة (UNIDO) للتحول عن استخدام الغازات المستنفدة لطبقة الأوزون في مجالات الثلاجات المنتجة محلياً والمنظفات وتطهير التربة وتخزين المحاصيل.

ويتم أيضاً حالياً تنفيذ الخطة المصرية لإدارة غازات التبريد بهدف استرجاع وإعادة استخدام غاز الكلورو فلورو كربون مستهدفة القطاعات المختلفة في هذا المجال.

محميات مصر الطبيعية

تدخل مجال الاستثمار

يتزايد اهتمام مصر بالمحميات الطبيعية وضمان الحفاظ عليها واستغلالها الاستغلال الأمثل حيث تم رصد اعتمادات مالية لتأمين هذه المحميات في إطار سعى مصر لإعلان نحو ١٥ في المائة من مساحتها مناطق محمية بحلول عام ٢٠١٧

وفي إطار هذا الاهتمام جرى طرح محميات طبيعية للاستثمار خاصة في سيناء؛ وأبدت مؤسسة هانس سايدل الألمانية لتقديم المنح استعدادها للتعاون مع الجانب المصري في إقامة مشروع لاجتذاب الطيور المهاجرة. وقال قدري يونس العبد مدير إدارة السياحة بشمال سيناء أنه تم طرح محمية الزرانيق التي تقع في الجزء الشرقي من بحيرة البردويل على مسافة ٢٥ كليو متراً غرب مدينة العريش للإستثمار.

وأضاف أن المشروعات المطروحة تشمل إقامة أكشاك خشبية على الشاطئ لمشاهدة الطيور المهاجرة عن قرب مزودة بأجهزة مراقبة بصرية مكبرة وإنشاء أماكن للمبيت من طابق واحد

ويعيش في محمية الزرانيق اكثر من ٢٧٠ نوعاً من الطيور المهاجرة وتضم العديد من الأنظمة البيئية إضافة إلى بعض الجزر وبخاصة جزيرة الفلوسيات؛ وبها ٧٦ نوعاً من النباتات علاوة على منطقة للنباتات المحبة للملوحة والسبخات الطمية.

وقال مسؤول بمحافظة شمال سيناء أنه تم اختيار موقع لإقامة محمية مصغرة داخل محمية الزرانيق بعد زيارة قام بها الممثل المقيم لمؤسسة هانس سايدل.

وأضاف أن مشروع المحمية المصغرة يشمل إقامة مسطحات مائية وبحيرة مالحة؛ والحشائش البحرية الشاطئية؛ والسبخات الملحية؛ والسبخات الطميية إضافة إلى تنمية النباتات والأعشاب الطبية المنتشرة بمحمية الزرانيق فيما يوفر جميع البيئات في المحمية المصغرة.

وأشار إلى أن الجانب الألماني يرغب أيضاً في الحفاظ على الطيور الألمانية المهاجرة التي تستخدم مسار محمية الزرانيق وهو أحد المسارات الدولية الثلاثة لهجرة الطيور.

وقال إن المشروع يهدف إلى تنمية السياحة البيئية بالمنطقة وبخاصة سياحة هواة مراقبة الطيور البالغ عددهم أكثر من ثلاثة ملايين في الولايات المتحدة؛ وأربعة ملايين في إنجلترا.

والمشروعات تشمل أيضاً إقامة أنشطة ترفيهية جنوب شاطئ المحمية إضافة إلى إقامة مزارات للمنتجات البيئية ومتاجر لبيع معدات مراقبة الطيور، وأضاف أنه سيتم تسيير مركبات تعمل بالطاقة الشمسية تجنباً للإضرار بالبيئة داخل المحمية لمشاهدة المناطق الأثرية التي تعود لعصور رومانية وبيزنطية وإسلامية.

وقال عبد الله الحجاوي مدير إدارة البيئة بشمال سيناء أن هناك أيضاً سبخة البردويل وهي الأخرى من مسارات هجرة الطيور؛ وتتميز بوجود عدة بيئات خاصة في مناطق السبخات والكثبان والأراضي الرطبة؛ وأشار إلى أنه تم وضع عدة اشتراطات بيئية للموافقة على أي مشروع منها ألا يزيد ارتفاع المباني والمنشآت عن طابق واحد ولا تتجاوز المساحة المُستغلة ١٠٪ من مساحة المحمية.

وقال مسؤول بمحمية الأحراش في رفح أنه تم تطوير المحمية للحفاظ علي نباتات البيئة الصحراوية والأعشاب الطبية النادرة التي تنفرد بها المنطقة حيث تم تسجيل وحصر الأشجار والنباتات النادرة والكائنات الحية بالمحمية للحفاظ عليها والعمل علي تنميتها؛ كما أشار إلى أن المحمية تضم عدة كثبان رملية بارتفاعات تزيد عن ٣٠٠ متر فوق سطح البحر زرع علي بعضها أشجار الأتل والأكاسيا.

ومحميات جنوب سيناء من أشهر المحميات الطبيعية المُستغلة سياحياً في مصر؛ وبخاصة محمية رأس محمد التي تشتهر بالشعاب المرجانية والأسماك الملونة؛ والسلاحف البحرية؛ والطيور؛ والثدييات؛ والحيوانات البحرية.

وتضم جنوب سيناء محميات أخرى منها محمية سانت كاترين وهي من مناطق السياحة الدينية؛ ومحمية نبق المحصورة بين طابا وشرم الشيخ؛ كما تتميز بالشعاب المرجانية؛ والكائنات البحرية؛ وحشائش البحر؛ ومحمية أبو جالوم على الطريق بين شرم الشيخ وطابا؛ أما محمية طابا فتتميز بالتكوينات الجيولوجية والمواقع الأثرية التي يصل عمرها إلى خمسة آلاف سنة إضافة إلى الحياة البرية النادرة؛ وتشير تقارير بيئية إلى أن مصر أعلنت ٢١ محمية طبيعية علي ٨,٥ ٪ من مساحة البلاد تشمل العديد من النظم البيئية المُتميزة؛ منها البحرية؛ والمائية؛ والصحراوية؛ كما تم تحديد ١٩ منطقة أخرى لإعلانها محميات طبيعية في المستقبل.

المحميات الطبيعية

في دولة الإمارات العربية المتحدة

الاهتمام بالحياة الفطرية وتنميتها كان أحد الأركان التي قامت عليها مجهودات المحافظة على البيئة في وقت مبكر ويعود هذا في الأساس إلى الاهتمام الفائق الذي أولاه صاحب السمو رئيس الدولة للحياة البرية وهو اهتمام يعود بلا شك إلى العديد من العوامل التي عاشتها الإمارات وطبعت حُبه للحياة البرية ؛ واحترام المخلوقات التي تعيش بها والرفق بها وقد كانت تجربة الإمارات في مجال تنمية الحياة الفطرة تجربة رائدة حظيت باحترام العالم وإعجابه ؛ ولعل التقدير المستحق الذي خص به الصندوق للحفاظ على الطبيعية صاحب السمو رئيس الدولة من خلال تقديمه شهادة الباندا الذهبية إلى سموه كأول رئيس دولة يمنح هذه الشهادة تقديرا للجهود التي قام بها سموه في مجال المحافظة على الحياة الفطرية وعلى الأنواع المهددة بالانقراض هي خير دليل على مدى هذا الاهتمام.

وعلى الرغم من أن العديد من المحميات الطبيعية أو المناطق المحمية لم تعلن رسمياً أو لم يتبع في إعلانها الخطوات والإجراءات المنصوص عليها في الاتفاقيات؛ والأعراف الدولية؛ إلا أن دولة الإمارات اعتبرت على الدوام إن هدف المحافظة على الحياة الفطرية من خلال إنشاء تلك المحميات هو هدف نبيل لا يجب أن تعيقه بعض الإجراءات التي يمكن تنفيذها فيما بعد وجزيرة صير بني ياس التي لم يتم حتى الآن إعلانها بصورة رسمية فإنها تعتبر واحدة من أكبر المحميات الطبيعية في المنطقة مساحة وتنوعا؛ وقد شهدت السنوات القليلة الماضية إنشاء مجموعة جديدة من المحميات الطبيعية البرية والبحرية ووضع العديد من الخطط والبرامج التي صممت لحماية بعض الحيوانات المهددة بالانقراض؛ وإصدار العديد من التشريعات والقوانين والنظم الرامية إلى المحافظة على البيئة بشكل عام وعلى الحياة الفطرية بشكل خاص .



المحميات الطبيعية في دولـة الإمارات

تنتشر المحميات الطبيعية والمناطق المحمية على مساحة واسعة في دولة الإمارات؛ ففي إمارة أبو ظبي توجد محمية جزيرة السمالية؛ وجزيرة صير بني ياس؛ وجزيرة أبو الأبيض؛ وجزيرة قرنين؛ ومحمية الوثبة؛ ومحمية الياهلية؛ ومحمية ليوا؛ ومحمية عرجان؛ ومحمية الوضيحي ...

كما نجد في مدينة العين محمية الليسلي؛ ومحمية منطقة المعيشيق؛ ومحمية منطقة القصير؛ ومحمية منطقة الطوية ...

وفي إمارة دبي نجد محمية رأس الخور؛ ومحمية ند الشبا؛ ومحمية منطقة الخوانيج؛ ومحمية منطقة العوير؛ ومحيمة جبل علي البحرية؛ ومحمية جبل علي الشاطئية؛ والمنطقة الواقعة بين جبل علي ورأس غنتوت؛ وفي إمارة الفجيرة نجد محمية العقة؛ ومحمية الفقيد؛ ومحمية ضدنا إضافة للعديد منها في بقية إمارات الدولة .

تأكيداً لالتزامه الأصيل والراسخ بحماية البيئة وتنميتها فقد تفضل صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رئيس الدولة حفظه الله على شمول احتفالات يوم البيئة الوطني برعايته الكريمة وهو ما أعطى للمناسبة زخماً رسمياً وجماهيرياً وإعلامياً كبيراً؛ فغدا الرابع من فبراير من كل عام هو يوم البيئة الوطني؛ وفي الرابع من فبراير القادم ستحتفل الإمارات العربية المتحدة به تحت شعار المحميات الطبيعية عطاء الحاضر لغد زاهر؛ وقد تم اختيار هذا التاريخ كونه يمثل ذكرى إنشاء الهيئة الاتحادية للبيئة في عام ١٩٩٣م؛ كونها أول هيئة حكومية مستقلة تعتني بالشأن البيئي على المستوى الإتحادي.

لماذا يوم وطني للبيئـة ؟

مع تنامي الاهتمام بالبيئة على المستوى بين الرسمي والشعبي في دولة الإمارات العربية المتحدة وتأكيدا للإلتزامها الأصيل والراسخ بجهود المحافظة على البيئة وتنميتها في دولة الإمارات أوصى مجلس إدارة الهيئة الاتحادية للبيئة بتخصيص يوم وطني للبيئة في دولة الإمارات وعلى ذلك وافق مجلس الوزراء عام ١٩٩٧م على تخصص يوم الرابع من فبراير في كل عام يوما وطنيا للبيئة في الدولة.

أهداف يوم البيئة الوطني :

١ ـ إبراز الاهتمام والرعاية الدائمة التي أولاها ولا زال صاحب السمو الشيخ زايد بن سلطان آل نهيان رئيس الدولة حفظه الله في مجال المحافظة على البيئة وتنميتها والدور الرائد الذي لعبه سموه في ترسيخ مفاهيم حماية البيئة وتنميتها.

٢ ـ التعريف بالجهود الضخمة التي تبذلها مختلف الجهات المعنية في سبيل المحافظة على البيئة؛ وإبراز الإنجازات التي حققتها الدولة في هذا المجال.

٣ ـ التأكيد على التزام الدولة بالمشاركة في الجهد العالمي المبذول للمحافظة على البيئة وتنمية مواردها بشكل مستدام.

٤ ـ لفت الانتباه إلى أهمية البيئة؛ وحث الأفراد والجماعات على المشاركة الإيجابية في حمايتها؛ والسعي لإنشاء مجموعات تستقطب الجمهور المهتمين والراغبين بالمشاركة في حماية البيئة.

مبررات إنشاء المحميات الطبيعية في دولة الإمارات

بالرغم من أن فكرة إقامة المحميات الطبيعية والمناطق المحمية هي فكرة قديمة؛ إلا أن هذه الفكرة ازدادت إلحاحاً منذ بداية القرن الماضي نظراً للخلل الواضح الذي أصاب العلاقة بين الإنسان وبيئته الطبيعية؛ والناتج عن الاستنزاف المُستمر؛ والكثيف وغير الرشيد للمواد الطبيعية لمواجهة الاحتياجات البشرية المتزايدة والتي أدت في بعض الأوقات إلى تدهور النظم البيئية في كثير من مناطق العالم؛ وإلى انقراض العديد من أنواع الكائنات الحية سواء الحيوية أو النباتية؛ ومع الوقت تزداد مبررات إقامة المحميات الطبيعية؛ والمناطق المحمية بالإضافة إلى الوازع الديني؛ والأخلاقي؛ فان هناك العديد من المبررات أهمها ما يلي :

١ ـ حماية الأنواع الفطرية النباتية؛ والحيوانية المهددة بالانقراض وتنميتها.

٢ ـ إعادة التوازن البيئي المفقود في منطقة المحمية والبيئة المحيطة.

٣ ـ حماية وتنمية الأنواع الحيوانية؛ والنباتية ذات القيمة الاقتصادية والفعلية المحتملة سواء في مجال الزراعة؛ أو سواء في مجال تصنيع الدواء.

٤ ـ إعادة التوازن البيئي الدقيق والمفقود بين مكونات البيئة المختلفة.

٥ ـ تنمية إعداد حيوانات الصيد بشكل يتيح لهواة الصيد لممارسة هوايتهم باعتدال دون الخوف من تعرضها للانقراض نتيجة لهذه الهواية التي تشكل واحدة من أهم الهوايات الرئيسية التي توارثها الأبناء عن الأجداد في منطقة الخليج إتاحة الفرصة للعلماء والباحثين لإجراء الدراسات الميدانية خاصة عن الأنواع المهددة بالانقراض.

٦ ـ تنشيط حركة السياحة البيئية .

المحميات الطبيعية

في سلطنة عمان

الحياة الحيوانية ثروة وكنز كبير ينبغي المحافظة عليها ونتيجة لما رأته السلطنة من خطر يهدد الحياة الحيوانية قامت بإنشاء محميات طبيعية في عدة مناطق من السلطنة بغرض صيانة وحماية الأنظمة البيئية ومكوناتها الحيوية إلى جانب حماية الخصائص والسمات الطبيعية والثقافية فضلاً عن العمل على تحسين الظروف الاقتصادية؛ والاجتماعية للمجتمع العماني؛ وتوجد في السلطنة ٦ محميات طبيعية مُصنفة دولياً ضمن قائمة الاتحاد الدولي وهي كالتالي·

١ـ محمية المها العربية :

تضم هذه المحمية العديد من المواقع الجيولوجية ذات الأهمية الوطنية والعالمية والتي أضافت الكثير إلى التاريخ الجيولوجي للسلطنة؛ علاوة على ذلك فإن المكتشفات الأثرية الهامة تُعد دليلاً على وجود الإنسان بهذه المنطقة منذ آلاف السنين؛ وارتباط هذه المعالم والسمات بالقيم الجمالية والبرية في المحمية كان له أبلغ الأثر في إعلانها كأول محمية طبيعية في السلطنة؛ إضافة إلى اختيار اليونسكو لها في عام ١٩٩٤م لتصبح ضمن مواقع التراث الطبيعي العالمي.

وتقع هذه المحمية في المنطقة الوسطى؛ وتبلغ مساحتها الكلية ٢٤٧٨٥,٤ كـــم؛ وتم الإعــلان عنها كمحمـية في تاريـخ ١٨ / ١٠ / ١٩٩٤م بموجب مرسوم سلطاني سامي.

والهدف الأساسي من المحمية هو صون التنوع الإحيائي؛ وحماية المعالم البشرية؛ والأثرية؛ والتاريخية؛ والجيولوجية ذات الأهمية؛ وتحسين الظروف الاقتصادية؛ والاجتماعية؛ والثقافية للسكان المحلين.

موارد المحمية كما يلي :

١ ـ الموارد الفيزيائية : سهول منبسطة؛ كثبان رملية؛ تلال مرتفعة؛ ومنحدرات صخرية.

٢ ـ الموارد الحيوية : المها العربية؛ الوعل النوبي؛ الوشق؛ الغزال العربي؛ الغزال الرملي؛ القط الرملي؛ طائر الحبارى؛ وحيوانات أخرى.

٢ ـ محمية حديقة السليل الطبيعية :

تقع محمية السليل في المنطقة الشرقية بولاية الكامل والوافي؛ وتبلغ مساحتها ٢٢٠ كم٢؛ وسنة الإعلام عنها كمحمية كان بتاريخ ٢٨ / ٦ / ١٩٩٧م بموجب مرسوم سلطاني سامي.

وتتكون هذه الحديقة من سهل طمي تنتشر فيه بعض النباتات؛ حيث تغطي غابات السمر معظم أرجاء الحديقة وتشكل بيئة جيدة لبعض أنواع الثدييات البرية المتوسطة في السلطنة؛ وقد تم تخصيص هذه المحمية بهدف تحقيق التنمية المستقبلية للأغراض التعليمية والسياحية مع البيئة مع تحقيق الفائدة للسكان المحليين.

أهداف المحمية :

١ ـ حماية أشكال الحياة الفطرية في بيئاتها الطبيعية.
٢ ـ إيجاد نماذج طبيعية تساهم في توضيح العلاقات البيئية.
٣ ـ تحقيق الفائدة للمجتمع المحلي.

موارد المحمية :

١ ـ **الموارد الفيزيائية** : تكوينات جيو مورفولوجية متنوعة؛ وشعاب مرجانية متحجرة؛ وتجمعات من التلال المنخفضة؛
٢ ـ **الموارد الحيوية** : غابات السمر ؛والغزال العربي؛ والقط البري.

٣ ـ محمية السلاحف برأس الحد :

تقع هذه المحمية في المنطقة الشرقية بولاية صور برأس الحد؛ وتبلغ مساحتها الكلية نحو ١٢٠ كم على طول الساحل الذي يبلغ طوله ٤٢كم.
سنة الإعلان عنها كمحمية كان بتاريخ ٢٣ / ٤ / ١٩٩٦م بموجب مرسوم سلطاني سامي.

تمتد هذه المحمية لتشمل مساحة ١٢٠ كم من الشواطئ والأراضي الساحلية؛ وقاع البحر؛ وخورين هما خور الحجر؛ وخور جراما؛ ويأتي تخصيص هذه المنطقة تتويجاً للجهود والإجراءات الهادفة إلى حماية هذه الأنواع النادرة من الكائنات البحرية التي تزخر بها البيئة العمانية؛ حيث تُعد السلاحف من أقدم هذه الأنواع وأكثرها ندرة؛ وتعد شبه جزيرة رأس الحد الموطن الرئيسي لتعشيش السلاحف وأهم أنواع السلاحف الموجودة فيها هي السلاحف الخضراء؛ وفي كل سنة تعشش حوالي ٦٠٠٠ ـ١٣٠٠٠ سلحفاة في هذه المنطقة؛ وقد بلغ عدد السلاحف الخضراء حوالي ٢٠ ألف سلحفاة في أكثر من ٢٧٥ موقعاً على امتداد الشواطئ العمانية؛ وتعشش السلاحف الخضراء على شريط ساحلي يبلغ طوله حوالي ٤٢كم في المنطقة الممتدة من رأس الحد إلى رأس الرويس .

حقائق وأرقام عن السلاحف الخضراء

١ ـ معدل طول الدرع عند البلوغ ٨٥ ـ١٢٠ سم .
٢ ـ معدل عرض الدرع عند البلوغ ٨٠ ـ١٠٠ سم .
٣ ـ عمر البلوغ ٣٠ ـ٥٠ سنة .
٤ ـ العمر الافتراضي أكثر من ١٠٠ سنة .
٥ ـ عدد البيض الذي تضعه الأنثى ٨٠ ـ ١١٠ بيضة في المرة الواحدة .
٦ ـ فترة حضانة البيض ٥٠ ـ ٦٠ يوم .
٧ ـ الغذاء : الأعشاب؛ والطحالب البحرية .
٨ ـ الأعداد المتواجدة في السلطنة ما بين ١٢ ألف إلى ٢٠ألف سلحفاة .

أهداف المحمية

١ ـ حماية الشواطئ التي تعشش فيها السلاحف؛ والطيور .
٢ ـ تشجيع السياحة البيئية .

محمية جُزر الديمانيات الطبيعية

تقع تلك المحمية في شمال محافظة مسقط؛ وشرق ولاية بركاء؛ ومساحتها الكلية للمحمية تبلغ ٢٠٣ كم٢؛ وتضم المحيط البحري؛ و ٩ جزر رئيسية وهي (١ ـ الخرابة . ٢ ـ الحابوت . ٣ ـ الجبل الكبير . ٤ ـ الجبل الصغير . ٥ ـ المملحة . ٦ـ اللومية . ٧ ـ قسمة . ٨ ـ الجون . ٨ـ أولاد الجون .

وسنة الإعلان عنها كمحمية كان بتاريخ ٣ / ٤ / ١٩٩٦م بموجب المرسوم السلطاني السامي رقم ٢٣ / ٩٦. والمحمية عبارة عن أرخبيل يضم ٩ جُزر قبالة ساحل السيب وولاية بركاء؛ كما تشمل حدود المحمية الصخور؛ والمياه الضحلة؛ التي تمتد على بعد يتراوح ما بين ١٦ ـ ١٨ كم من الشاطئ المُمتد من السيب إلى بركاء؛ ويمكن الوصول للمحمية عن طريق ركوب الزوارق من أي مكان على طول الساحل.

وهذه المحمية تعتبر منطقة حماية وتكاثر لأعداد كبيرة لا حصر لها من أنواع الطيور المهاجرة؛ والمستوطنة؛ حيث تعشش بها الطيور البحرية بكثافة عالية؛ وطيور العقاب في محافظة مسقط؛ كما تعشش فيها أيضاً سلاحف الشرفاف؛ والسلاحف الخضراء.

أهداف المحمية

١ ـ حماية شواطئ تعشيش السلاحف والمناظر الطبيعية والجمالية.

٢ ـ حماية الشعاب المرجانية؛ والطيور.

٣ ـ حماية النباتات البرية.

٤ ـ السياحة البيئية.

موارد المحمية

١ ـ الموارد الفيزيائية : منحدرات صخرية وجروف رملية وصخور جيرية.

٢ ـ الموارد الحيوية : أشجار القرم؛ ومجموعات كبيرة ومتنوعة من الأسماك؛ ونوعين من السلاحف البحرية؛ وأنواع كبيرة من الطيور.



المحميات الطبيعية

في سورية

قامت سورية انطلاقا من إدراكها العميق بأهمية الغابات كمصدر للتنوع الحيوي؛ وضرورة المحافظة عليها عبر السنوات الماضية بإنشاء مجموعة من المحميات الطبيعية في أنظمة بيئية مختلفة بهدف تحقيق حماية بيئية وإعادة الغطاء النباتي المتدهور؛ وحفظ الأنواع المهددة بالانقراض؛ والنادرة.

وتنتمي سورية بغطائها الحراجي إلى غابات البحر الأبيض المتوسط مع ما تتميز به من تنوع نباتي حسب المناطق المناخية المتواجدة فيها؛ وتشكل الغابات نحو٢,٣ بالمائة من مساحتها؛ وتؤدي دوراً رئيسياً في حماية البيئة وزيادة نمو الإنتاج الزراعي؛ واستقراره؛ ومكافحة التصحر؛ وتثبيت الكثبان الرملية؛ وتعتبر من الحلول المناسبة لمكافحة الملوحة ووقف تدهور التربة وزيادة المقننات المائية وتأمين علف للحيوانات بالإضافة إلى دورها الكبير في امتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون؛ وتنقية الجو من الغبار؛ والملوثات السامة؛ وإطلاق غاز الأوكسجين.

وتبلغ مساحة الغابات الطبيعية؛ والحراجية فيها حتى نهاية عام ١٩٩٨ أكثر من ٤٢٨ ألف هكتار؛ منها ٢٣٢ ألف هكتار غابات طبيعية.

تشكل الغابات السنديانية حوالي ٥٨ ٪ منها؛ ويصل عدد المحميات الطبيعية في سورية نحو ٣٠ محمية منتشرة في مختلف المناطق؛ منها الرعوي؛ والاصطناعي؛ والطبيعي؛ ومن هذه المحميات محمية التليلة بالقرب من تدمر؛ ومحمية جبل عبد العزيز في محافظة الحسكة؛ ومحمية الشوح والأرز في جبال الساحل السوري في اللاذقية؛ ومحمية جزيرة الثورة بالقرب من سد الفرات في محافظة الرقة؛ ومحمية عين الشعرة في محافظة طرطوس؛وتهدف هذه المحميات إلى الحفاظ على النظم البيئية الجافة والرطبة الحراجية؛ وعلى الأنواع الوراثية أو التعرية الوراثية؛ والحفاظ على الأنواع الرئيسية المُشكلة لبقايا الغابات المتدهورة؛ وإعادة الغطاء الحيواني بالطيور؛ قدر المستطاع؛ والحياة البرية بالإضافة إلى الفوائد الاقتصادية؛ والاجتماعية البيئية من المحميات؛ ومن أهم هذه المحميات محمية الشوح؛ والأرز التي تقع في الجزء الشمالي من سلسلة الجبال الساحلية على السفحين الغربي؛ والشرقي لقمة النبي متى أعلى قمة في الجبال الساحلية؛ بارتفاع ١٥٦٢م؛ وبالقرب من مصيف صلنفة وتبلغ

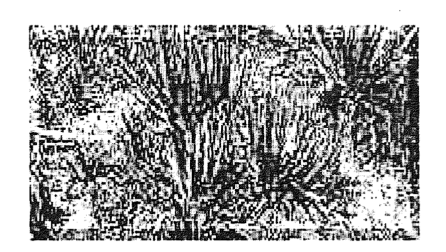
مساحتها ١٢٥٠ هكتاراً؛ ويُقدر عدد الكائنات الحية فيها بأكثر من ٦٥ نوعاً؛ منها الذئب؛ والثعلب؛ والخنزير البري؛ والسنجاب؛ والغزال الجبلي؛ والأرنب البري؛ والآيل الأسمر؛ وفأر الغابات؛ والقنفذ؛ والشحرور؛ والعصفور؛ والغراب الأبقع والزيتوني؛ وباشق العصافير؛ والبومة الصغيرة؛ والفراشات؛ والجنادب؛ كما يُقدر عدد الأنواع النباتية بنحو ٢٠٠ نوع منها النادر؛ والمهدد بالإنقراض مثل السنديان اللبناني؛ والمرجان العريض الأوراق؛ والسنديان الأرزي؛ والسوسن؛ والقيقب؛ والوروار الزهري؛ وكانت منطقة هذه المحمية موئلا للعديد من الأنواع التي واجهت الانقراض كالنمر السوري؛ حيث تشير الاستقصاءات والمشاهدات؛ إلى أن آخر صيد له كان في الستينات؛ والدب البني السوري الذي اختفى قبل ذلك أيضاً؛ ويتم العمل على إعادته إلى منطقته بإنشاء محمية خاصة به؛ ومن المحميات الهامة أيضاً في سورية محمية التليلة الطبيعية للحياة البرية في البادية السورية؛ وتقع على بعد ٢٠ كم من مدينة تدمر الأثرية وتبلغ مساحتها ٢٢ ألف هكتار؛ وتم فيها حصر النباتات المتنوعة؛ ومنها المعمرة جداً حيث تسود الشجيرات القزمية؛ والرعوية؛ والرمث؛ والشيح؛ والقيصوم؛ والقيباء السينائي الذي يحول دون التصحر؛ إلى جانب نباتات حولية تُعتبر أعلافاً هامة للحيوانات؛ خلال أوقات مُحددة؛ وفى المحمية تم إحصاء اكثر من مائة نوع من الحيوانات منها العقارب؛ والعناكب؛ والحشرات مثل الخنافس؛ والفراشات؛ والبرمائيات؛ كالضفادع؛ والزواحف؛ كالسحالي؛ والثعابين؛ وتم تمييز أكثر من سبعين نوعاً من الطيور وأكثرها شيوعاً القُبرة؛ وأبو بليقة؛ والصرد الزقزاق؛ وأنواع الجوارح والثدييات الصغيرة.

وبما أن أحد أهداف الإدارة من المحمية هو إعادة الحيوانات المنقرضة التي كانت تعيش في المنطقة كالغزل؛ والمها؛ والنعام؛ والحمار البري فقد تم في إبريل عام ١٩٩٦م جلب حيوانات المها من الأردن؛ والغزلان من السعودية؛ حيث تلقحت في المحمية؛ وتوالدت وتكاثرت وهي تعيش الآن بأمان مع أخلائها.

وحفاظا على هذه المحمية حظرت وزارة الزراعة منذ عام ١٩٩٦م جميع النشاطات البشرية فيها؛ من رعي؛ وزراعة؛ أو إشادة أبنية؛ وخيام؛ أو حفر الآبار؛ أو إلقاء الأتربة والفضلات؛ واقتصر السماح للعاملين في مجالات البحث العلمي بالإقامة بها؛ وزإنشاء المباني التي تلزمهم.

إن إقامة المحميات الطبيعية خطوة متقدمة في استرجاع مصادر التنوع الحيوي وإكثارها من جديد؛ والنجاح في إدارة التنوع البيولوجي؛ وحماية المصادر الوراثية الناتجة عن إقامة

المحميات؛ وفقاً لجهود السكان؛ ولخيرهم؛ وسعادتهم؛ عن طريق إيجاد طرق عملية ووقائية جديدة تعتمد على المساهمة الفعالة من قبل السكان الذين يعيشون حول المحميات وضمنها؛ وهو الضمان للاستمرار بتحقيق الغايات المنشودة من الحفاظ والصيانة للتنوع البيولوجي وحماية نظام المحميات واستخدامها بشكل عقلاني بل وتحقيق أهدافها التي أنشئت من أجلها.



المحميات الطبيعية

في تونس

حماية البيئة في تونس ليس مجرّد شعار يرفع أو كلمات رنّانة تتردد، بل هي إنجاز على الميدان يتجسّم؛ وأعمال لوحدها تتكلم؛ ومن بين هذه الإنجازات البيئية التي تستحق الزيارة والمشاهدة الحدائق الوطنية المنتشرة في مختلف أنحاء البلاد، وقد جعلت للمحافظة على الثروات الحيوانية والنباتية المحلية وصيانة بعضها من الاندثار.

لذلك ندعوكم، إلى جولة ممتعة بين عدد من حدائق تونس الوطنية تكتشفون من خلالها التنوّع البيئي لهذا البلد؛ وما يُبذل من جهد للمحافظة على هذا التنوّع.

حديقة إشكل :

ملجأ الطيور المهاجرة؛ تقع حديقة إشكل فـي شمال البـلاد التونسية على بعد ٧٥ كيلومتراً من العـاصمة؛ وعلى بعـد ٢٥ كيلومتراً من مدينة بنزرت (في أقصى الشمال)؛ وتحتل مساحة ١٢٦٠٠ هكتار؛ موزعة بين الجبل؛ والبُحيرة المعروفين باسم إشكل؛ وبين السباخ؛ وقد أحدثت هذه الحديقة في ديسمبر ١٩٨٠م.

تُعتبر "إشكل" ملجأ مُتميزاً في الشتاء لأصناف عديدة من الطيور المائية القادمة خصوصاً من أوروبا الوسطى، ونذكر من بينها الإوز الرمادي؛ والبط المهاجر؛ ويتراوح عدد الطيور التي تقضي فصل الشتاء في هذه الحديقة بين ٢٠٠ ألف و٤٠٠ ألف طير سنوياً.

وتعيش في إشكل طيور أخرى بعضها نادر مثل الدجاجة السلطانة؛ أو البكشون الأبيض، ونجد إلى جانبها عدداً كبير من اللواحم مثل ابن آوى؛ والربّاح؛ والنمس؛ والقط الوحشي.

وفي سباخ "إشكل" يعيش قطيع من جاموس الماء كاد أن ينقرض في نهاية الخمسينات ويصل وزن هذا الحيوان إلى ألف كيلو جرام، وهو أسود اللون يهوى الغوص تحت الماء في فصل الصيف.

أما على ضفاف البحيرة فيوجد حيوان لاحم نادر في المغرب العربي هو القضاعة؛ ويسمى كذلك ثعلب البحر؛ وهذا الحيوان سباح وغواص؛ ماهر؛ يخرج للصيد ليلاً ويتغذى بالطيور؛ والسمك؛ والجرذان؛ والسرطان.

ويتكوّن نبات "إشكل" من غابة زيتون وضروب تكسو الجبل وكذلك من أصناف أخرى كالسكوم البري؛ والكبّار؛ والعرعر؛ والمصطكا؛ كما ينمو في البحيرة نبات مائي يُسمى سلق الماء؛ أو لسان البحر، ومن حباته وأوراقه يتغذى بط الحديقة.

ويوجد فوق جبل "إشكل" متحف بيئي يمكّن الزائر من منظر خلاب للحديقة كما يمكّنه من معلومات إضافية (تاريخها... مكوّناتها).

المحميات الطبيعية

في الأردن

تركز برامج الحماية في الأردن على بناء القدرة البشرية والمؤسسية في مجال الإدارة البيئية وتأكيد التقيد والحفاظ على المصادر الطبيعية الحية والغير حية؛ ومن المتوقع أن يظهر عمل هذه البرامج مدى تطور جدول أعمال المنتدى المشترك حول التعاون الفني.

حماية المصادر المائية:

لتحسين إدارة المصادر المائية تقوم الولايات المتحدة حالياً بتقديم المساعدة للأردن لتقوية قطاع مؤسسات المياه الرئيسية وتطوير قاعدة معلومات حول وضعية المصادر المائية وتحسين جودة المياه العادمة المعالجة للاستخدام في مجال الزراعة؛ والصناعة وزيادة كميات المياه الصالحة للشرب.

وتقوم الولايات المتحدة حالياً بتقديم المساعدة في تقييم تصميم وهندسة مرفق للنفايات الخطرة في الأردن؛ وتقديم التدريب على أسس (مبادئ) إدارة النفايات الخطرة والصلبة.

القوانين والأنظمة البيئية:

لتعزيز القدرات التنظيمية والقانونية فإن الولايات المتحدة تقدم مساعدة تركز على تأكيد التقيد؛ والقدرة على التطبيق من جانب الأردن، بالإضافة إلى برنامج زيارات دولية تسعى إلى تسهيل الزيارات إلى الولايات المتحدة من قبل المسؤولين الأردنيين، بما في ذلك زيارات الخبراء بالأنظمة والقوانين.

عمليات تقييم التأثيرات البيئية:

لتسهيل دراسة التأثيرات البيئية لمبادرات التطوير فإن الولايات المتحدة والأردن يقومان حاليا بإجراء عمليات تقييم بيئية نوعية لبرامج البنية التحتية الرئيسية، مثل إنشاء المدينة الصناعية في العقبة.

بناء القدرة البيئية :

من أجل بناء القدرة البشرية لمعالجة الاهتمامات البيئية، فإن الولايات المتحدة ستقوم بتشجيع مؤسسة المنح الدراسية لفولبرايت لذكرى الملك حسين لتوفير فرص أكبر من المنح لدى مؤسسة فولبرايت لدراسة القضايا البيئية.

لتحسين التعرف على المفاهيم الرئيسية في الاقتصاد البيئي فإن الولايات المتحدة ستوفر التدريب في الأردن حول الأساليب الملائمة في اتخاذ القرارات البيئية.

لتعزيز المحافظة على المياه فإن الولايات المتحدة ستمول البرامج التعليمية العامة في الأردن حول الاقتصاد في استخدام المياه؛ وتحسين إدارة المياه؛ والمساعدة في تطوير المواد التعليمية حول قضايا مصادر المياه في المنطقة.

التبادل والشراكة التجارية :

للعمل على تحسين الإدارة البيئية من خلال الشركات الخاصة فإن الولايات المتحدة تقدم المساعدة الفنية للأردن للحصول على شهادة الأيزو ١٤٠٠٠.

لتشجيع استخدام التقنيات البيئية، فإن الولايات المتحدة ترعى البعثات التجارية؛ والتي تستقطب ممثلي الأعمال التقنية البيئية إلى الأردن؛ والبعثات التجارية العكسية؛ والتي يُشارك فيها صانعو السياسات البيئية؛ والمستخدمين للتقنيات البيئية من الأردن؛ في المؤتمرات والندوات الفنية؛ وعروض المشاريع؛ والتقنيات التي يستضيفها الولايات المتحدة و الشركات الأمريكية.

المحافظة على المحميات ومناطق الحماية:

للمساعدة في الحفاظ على المحميات الطبيعية الهامة ومناطق الحماية في الأردن، فإن الولايات المتحدة تعمل مع الأردن على تطوير الخطة الإدارية لحديقة البتراء الوطنية، وهو موقع تراثي عالمي، ودعم إنشاء مرافق معالجة المياه العادمة لوادي موسى والمجتمعات المجاورة.

حماية الساحل والمحافظة على الحيد البحري المرجاني في خليج العقبة:

لحماية الأنظمة البيئية للحيد البحري المرجاني الهش في خليج العقبة تقوم الولايات المتحدة حالياً بتقديم الدعم لإدارة أفضل ومراقبة تنفيذ حديقة السلام البحرية في البحر الأحمر التي تقوم الدولتان بإنشائها في خليج العقبة؛ وتمويل مشروع توسعة مرافق معالجة المياه العادمة في العقبة.

المحميات الطبيعية

في لبنان

إن تعبير "النباتات عديدة الأغراض" هو تعبير قديم وجديد في آن واحد؛ فالدراسات الجارية حالياً في لبنان؛ والتي تتناول التنوع البيولوجي إنما تركز حول تعددية الأغراض من أجل إقناع صُناع القرار بأهمية الكائنات الحية وضرورة المحافظة عليها؛ وكأن الغرض الواحد لا يكفي لإقناع من بيدهم القرار من أجل المحافظة على الأنواع وصونها؛ أما الهدف الآخر من دراسة الكائنات عديدة الأغراض فهو ليس سوى محاولة للإفادة من الأنواع إلى أقصى حد ممكن؛ ومهما يكن من أمر فإن ازدياد المعرفة ونشرها يصبّان في هدف رئيسي ألا وهو تعزيز المحافظة على الأنواع وحمايتها واستدامتها.

وفيما يتعلق بالنبات على وجه الخصوص فالأمر يأخذ مداه في المحميات الطبيعية؛ حيث يبحث مديرو المحميات عن المواد التي تسهل عليهم مهامهم إما لتعزيز الحماية؛ والمحافظة؛ أو لجلب الزوار على اختلاف مقاصدهم وهواياتهم.

فهنالك أشجار معمرة وتاريخية؛ ونباتات طبية؛ وأخرى ذات منظر خلاّب؛ كما أن هنالك نباتات ثبت أنها مؤشر بيئي يدل على واقع معين؛ وهنالك أنواع تساهم في الحد من الآفات التي تفتك بالمحاصيل الزراعية؛ لذا فهي اقتصادية؛ كما نجد من النباتات ما قد ارتبط بالسكان المحليين الذين يستهلكونه مباشرة من غير المرور بالأسواق التجارية؛ ولذا فهو ذو جانب اقتصادي اجتماعي؛ إلى ما هنالك من استخدامات متنوعة لنوع واحد كاستعماله في حملات التوعية البيئية؛ والتربية البيئية على حد سواء؛ استناداً إلى خاصيته، طبعاً كنبات عديد الأغراض؛ إضافة إلى ذلك فهناك أنواع بريّة ذات قرابة لأنواع مدجّنة تشكل جيناتها اعتماداً مصرفياً في بنوك الجينات الوراثية والتعديلات الجينية.

وعلى سبيل المثال لا الحصر فإن شجرة الأرز اللبناني التي تحتل لدى اللبنانيين مركزاً هاماً مما جعلها رمزاً لخلود الوطن وتمثلت على علم البلاد؛ وعملته؛ وشعارات مؤسساته وشركاته؛ ولكونها معمرة فلقد اعتبرت شاهداً على أحداث تاريخية هامة؛ ولأن بذورها المُجنحة تتساقط لولبياً، ولكونها تمثل مناخاً معيناً فلقد استخدمت في التربية البيئية؛ ولأن أخشابها ذو جودة عالية فهي اقتصادية؛ أما أغصانها التي تحمل الثلوج فترة طويلة فتسهل

على التربة امتصاص الماء الناتج عن ذوبان الثلج البطيء؛ بدلاً من جريانه على شكل سيول؛ وذلك لمدة طويلة بعد انتهاء موسم تساقط الثلوج.

من جهة أخرى قام المجلس الوطني للبحوث العلمية في لبنان بناءً على عقد وقع بينه وبين وزارة البيئة؛ بإجراء بحث علمي في عام ١٩٩٩م في المحميات الطبيعية اللبنانية؛ تناول التنوع البيولوجي فيها من أجل تحديد أولويات المتابعة monitoring ومن أجل توضيح أدوار الأنواع في تنمية المجتمعات المحلية المحيطة بالمحميات وتطويرها. ولقد أفادت الدراسة مديري المحميات الطبيعية المعنية الذين طوروا استناداً إليها خططهم الإدارية والمالية والمجتمعية وخطط العمل المتعلقة بالمحافظة والحماية والصون وإعادة إدخال أنواع وإزالة أنواع دخيلة وإعادة تأهيل الخ؛ كما قامت بناءً على ذلك فرق عمل المحميات بالتوغل أكثر فأكثر في المجتمعات المحلية لإشراك هذه الأخيرة في إدارة المحميات عبر المشاركة في إنتاج بضائع محليّة نباتية والتسويق لها بغية بيعها وتقاسم أرباحها مع إدارة المحمية؛ بحيث يستفيد المجتمع المحلي من وجود المحمية وتستفيد الإدارة المخولة الحماية من العائدات المالية لتأمين استدامة الحماية والتنوع البيولوجي على حد سواء؛ بهذا تم تحقيق كل من المبادئ الآتية :

١ ـ مبدأ المشاركة.

٢ ـ مبدأ المستفيد يدفع.

٣ ـ مبدأ عدم إحداث ضرر جوهري في المحمية.

٤ ـ مبدأ الإفادة الجوهرية.

٥ ـ مبدأ استدامة التنوع البيولوجي (الإحيائي).

كما ساهمت العملية بمجملها في تطوير الوعي البيئي لدى المجتمع المحلي ونشر الثقافة بين أفراده وتقبل فكرة المحميات في أوساطه؛ وازدياد حركة السياحة في محيطه وبخاصة في ظل الإقبال المتزايد على المنتوجات البيولوجية الطبيعية والخالية من المواد الكيميائية من جهة؛ وفي ظل الإقبال على مشاهدة الأنواع ذات الأهمية والتعرّف عليها من جهة أخرى.

ومهما يكن من أمر فقد تختلف قيم النباتات واستخداماتها من منطقة إلى أخرى ومن مجتمع إلى آخر؛ فما هو طبي على سبيل المثال لدى مُجتمع في مكان ما قد يكون غير ذي فائدة لدى مُجتمع آخر في مكان آخر؛ وما اعتاد السكان على الاستفادة منه في منطقة هو مهمل في مناطق أخرى.

من هذا المنطلق فإن تضافر الجهود بين الدول العربية بات أمراً ملحاً من أجل تبادل المعلومات المتعلقة بالأنواع عديدة الأغراض والإفادة منها؛ ليس فقط النباتية منها بل الحيوانية أيضاً.

المحميات الطبيعية

في دولة قطر

أشكال الحياة البرية في دولة قطـر متعددة وكثيرة؛ كما تُعتبر دولة قطر من أوائل الدول في المنطقة التي بادرت في الاهتمام بالحيوانات المهددة بالانقراض وإنشاء محميات طبيعية لها؛ ومن المحميات الهامة والشهيرة بقطر محمية المها العربي من الانقراض، فتم إنشاء قسم المحميات الطبيعية بإدارة البيئة للإشراف الفني والعناية بالمها، واتباع أحدث الأساليب العلمية المتطورة في الرعاية والتغذية والتزاوج (باستراحة الشحانية)، مما أدى إلى تضاعف أعداد المها بشكل ملحوظ وهو ما حدا بالمسؤولين في التفكير في توزيعها في مناطق متفرقة بالدولة، كمحمية رأس عشيرج في الشمال الغربي، وكذلك إنشاء محمية المسحبية في جنوب البلاد.

إن للمها العربي قصة طويلة وممتعة وهامة، فبعد أن كانت تتواجد بأعداد كبيرة في شبه الجزيرة العربية أصبحت الآن نادرة الوجود ويهددها الانقراض. لذا تضافرت جهود دول المنطقة والمنظمات الدولية والمتحمسين والمخلصين والغيورين على هذا الحيوان للحفاظ على ما تبقى منه.

وحيوان المها من جنس البقر الوحشي (Wild Bovidae)، وتسمى المها في اللغات الأجنبية عند الإغريق والرومان (أوريكس) وتعني في اللغة القديمة (المعول) أو الفأس ذات الرأس المدببة. وهذه التسمية لها علاقة بشكل القرون الطويلة، وتسمى بالوضيحي لكونها واضحة الرؤية، حيث لونها أبيض قريب من الفضة في لمعانه. وتسمى ذكور المها بالثيران وإناثها بالنعاج، وصغارها بالغضيض أو الفراقد أو الطلا.

وتعيش المها العربي في المناطق الصحراوية، والوديان الجافة، والكثبان الرملية ذات الغطاء النباتي الخفيف بالربع الخالي بين الحدود السعودية العمانية في منطقة تسمى جدة الحراسيس.

وهو حيوان مظهره جميل، طول الجسم من ١٤٠ – ١٨٠ سم، وارتفاع الكتف ٩٠ – ١٢٠سم، وطول الذنب ١٩ – ٢٥سم، وله قرنان طويلان، بهما حلقات قرنية من القاعدة حتى الثلث الثاني، بهما انحناء طفيف إلى الخلف وطول القرنان من ٧٠ – ٧٥سم، يغطي الجسم شعر أبيض، أما القوائم فهي مغطاة بشعر داكن قريب من السواد المحلى بالبياض،

كما يغطي الشعر الداكن بعض مناطق الرأس وطرف الذيل، أما صغار المها فتكون ذات شعر بني رملي عند الولادة يساعدها على التخفي من الأداء، وتبدأ العلامات المميزة بالظهور كما يأخذ لونه بالتحول تدريجياً نحو البياض عند التقدم في العمر حتى يقارب عشر شهور.

وتتغذى على الأعشاب والنباتات الصحراوية، وهي لا تعتمد في غذائها على نوع واحد من النباتات، بل على عدة أنواع، وفي موسم الجفاف تتغذى على النباتات العصيرية التي بها نسبة كبيرة من الماء وذات قيمة غذائية عالية، وكذلك على جذور النباتات البرية، لذا نجدها تقوم بالحفر بحثاً عن هذه الجذور؛ كذلك تستطيع المها شأنها شأن سائر حيوانات الصحراء أن تبقى دون ماء عند الضرورة لفترة طويلة مكتفية بالسوائل الموجودة في النباتات والأعشاب التي تأكلها، وللعلم تحتاج المها إلى كميات بسيطة من الماء، حوالي ٢ — ٤ ٪ من وزن الجسم تقريباً.

أدى انقراض المها العربي إلى إنشاء أماكن لتربيتها وتكاثرها، ومن ثم إطلاقها في االمحميات الطبيعية في بعض الدول العربية، مثل دولة قطر، والمملكة العربية السعودية، سلطنة عمان، دولة الإمارات العربية المتحدة، دولة البحرين، المملكة الأردنية الهاشمية والولايات المتحدة الأمريكية. وهذه المحاولات أدت إلى نجاح تربية المها العربي بالأسر وبعد ذلك إطلاقها في مواطنها الأصلية.

ما يجب مراعاته عند تربية المها العربي في الأسر:

١ ـ توفير الغذاء المناسب والمتوازن بالعناصر الغذائية الكاملة.

٢ ـ توفير مياه الشرب في أحواض نظيفة.

٣ ـ إنشاء عدة حظائر؛ ووضع أعداد من الإناث مع عدد معين من الذكور (نسبة الإناث للذكور ١٠ ـ ١).

٤ ـ أن يكوم مكان الأسر هادئاً، وأن يخلو من الضوضاء أو الأصوات المزعجة لعدم هياج الحيوانات.

٥ ـ توفير المظلات الواقية من حرارة الشمس في الحظائر مع مراعاة ارتفاع الحيوانات لعدم حدوث إصابات بها من جراء المظلات الغير مقامة على أسس سليمة.

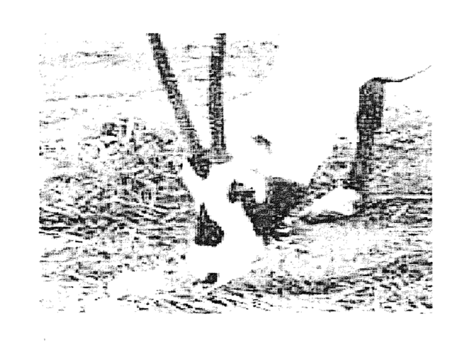
٦ ـ عزل الإناث الحوامل في حظائر عزل تتوفر فيها التدفئة والنظافة.

٧ ـ للوصول إلى نسل ذو صفات جيدة في المها العربي، لابد من الابتعاد عن زواج الأقارب.

٨ ـ إجراء التحصينات الدورية والرعاية البيطرية بأعلى تقنية.

٩ ـ تجنب الزحام في الحظيرة الواحدة وذلك بتكدس أعداد كبيرة من المها ذكوراً وإناثاً في حظيرة واحدة الأمر الذي يؤدي إلى الصراع بين الذكور، ووجود حالات الكسور بين أفراد القطيع.

١٠ ـ العناية بأرضية الحظائر وتنظيفها باستمرار مع إضافة رمل إليها سنوياً إن أمكن[١]



(١) قسم المحميات الطبيعية بالتعاون مع قسم التوعية والتثقيف البيئي ـ إدارة البيئة قطر.

المحميات الطبيعية

في دولة الكويت

أما عن دولة الكويت فإنها لا تزال حديثة العهد بهذا المجال ولا تزال خبراتها متواصلة ففي عام ١٩٩٥م أنشأت الهيئة العامة للبيئة، تشمل على إحدى عشرة إدارة من بينها إدارة الموارد الحية التي تعنى بالمحميات الطبيعية والإشراف عليها مباشرة؛ وعدد المحميات الطبيعية المعلن عنها رسميا بدولة الكويت تبلغ محميتين فقط الأولى محمية شرق الجهراء للطيور؛ والثانية محمية الدوحة أما المحميات المُتبقية فيشرف عليها المعهد الكويتي للأبحاث العلمية وهي تشمل محمية كبت ومحمية المنتزه القومي وهناك سبع محميات أخرى يقترح الإعلان عنها بعد دراستها قريباً.

ما قبل الختام

يُعد الاستخدام المستمر للطبيعة أمرًا أساسيًا من أجل نجاح استراتيجيات التنمية على المدى الطويل. ومن التحديات الرئيسية التي تواجهنا في القرن الحادى والعشرين هو جعل صيانة التنوع البيولوجى واستخدامه المستمر أساسًا ملزمًا لسياسات التنمية والقرارات التجارية ورغبات المستهلكين؛ ويتطلب منا جميعًا، تكثيف الجهود وتعاون الجميع للمحافظة على البيئة وعلى المصادر النباتية والحيوانية، وبالتالي صيانة التنوع الحيوي واستخدامه مع التنمية المستدانة.

لقد استغل الإنسان عناصر ومكونات التنوع البيولوجي بأشكال عديدة وضعت بعض مكوناته في قوائم الأنواع المنقرضة أو المهددة بالانقراض؛ وكذلك الأمر بالنسبة للعديد من النظم البيئية، وما التصحر إلا ظاهرة من ظواهر الاستغلال غير الرشيد للموارد البيئية. والاستدامة بمفهومها العريض هي استمرارية إنتاج النظم البيئية الطبيعية كالغابات والمراعي والبحار والمناطق الرطبة والجافة ... الخ.

وكذلك نظم الإنتاج الزراعي بأشكالها المختلفة بحيث يؤمن احتياجات السكان حاضرًا دون الإضرار باحتياجات الأجيال القادمة لهذه المصادر. والاستدامة لا تعنى الحفاظ على ما هو بين أيدينا فحسب بل تحسينه وتطويره. فالتنمية المستدامة Sustainables Developmentللتنوع الحيوي Biodiversity تعنى تبنى وسائل جديدة، وتعديل نظم استخدام الأراضي عبر جمع تقنيات علوم البيئة؛ والاقتصاد؛ والتكنولوجيا بما يضمن استمرارية هذا التنوع ضمن الإطار الاجتماعي؛ والاقتصادي للمجتمع؛ والاستدامة مسألة نسبية؛ ويجب أن تكون في إطار زماني ومكاني ولكل حالة؛ والإدارة المستدامة هي الحفاظ على المصادر الطبيعية من خلال الحفاظ على العمليات الحيوية الأساسية في هذه النظم؛ ولتحقيق مبدأ الاستدامة لابد من تطوير مؤشرات Indicators ومعايير Parameters يمكن من خلالها الحكم على كون عمليات إدارة نظام بيئى تفضى إلى تحقيق الاستدامة من عدمها.

ويجب التأكيد علي ضرورة التركيز على حملات التوعية المحلية باستخدام وسائل توعية مناسبة وهادفة إلى إبراز أهمية المواقع المتميزة بغناها الطبيعي؛ والتراثي؛ والتاريخي؛

كمواقع ذات تراث عالمي والتي سوف تعود بالفوائد الاقتصادية ؛ والسياحية ؛ والعلمية ؛ والاجتماعية ؛ والجمالية ؛ والطبيعية ؛ على المجتمع بأكمله، كما نوصي صانعى القرار في الوطن العربي بأهمية إعلان كل دولة عن المواقع الهامة والمتميزة طبيعياً لتكون كموقع تراث عالمي ومحميات طبيعية وفقا للتصنيف الدولي وأوصى بضرورة إنشاء شبكة اتصالات عربية تربط مواقع التراث الطبيعي العربي بمختلف الدول العربية وإنشاء مركز أبحاث وطني للبيئة لرفع مستوى البحث العلمي وتدريب الكوادر الوطنية في مجال حماية الحياة الفطرية.

كما يجب تطوير آليات التنسيق والمتابعة مع منظمة اليونسكو بهدف جلب الخبرات العالمية في مجال صون الطبيعة ؛ والتخطيط لتنمية مستدامة للمناطق المحمية ؛ ويجب الإشارة إلى أهمية تشجيع ؛ وإحياء الحرف ؛ والمشغولات التقليدية عند السكان المحليين ؛ وإعطائهم الأولوية للاستفادة من المواد المتجددة في المحميات الواقعة في نطاق قراهم.

كما نرجو أن ننصب لوحات إرشادية وتعريفية عند مناطق الدخول الرئيسية للمحميات الطبيعية ووضع برامج للزيارة وتشجيع الطلاب والباحثين على دراسة هذه المواقع الطبيعية والاثرية ؛ وهو ما يسهل على تبادل المعلومات إقليمياً وعالمياً حول نفس المجال.

وفي كلمة ألقاها الدكتور إسماعيل محمد المدني الأمين العام بالهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية بدولة البحرين أشاد بتجربة سلطنة عمان في إنتاج وتربية حيوان المها في مجال صون التراث الطبيعي حيث قال :

إن السلطنة تعد من الدول العربية الرائدة والمتقدمة في مجال حماية الحياة الفطرية وانمائها والمحافظة على التراث الطبيعى بشكل عام فقد وعت السلطنة منذ سنوات طويلة بأهمية الموارد الطبيعية الفطرية التى وهبها الله لها من الناحية البيئية والثقافية والاجتماعية ودور هذا التراث الفطري الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة الشاملة.

وأضاف بان جميع جهود السلطنة في هذا المجال نالت التقدير والاعتراف الدولى من خلال وضع وادراج محمية المها العربية بالمنطقة الوسطى ضمن قائمة اليونسكو للتراث العالمي الطبيعي في عام ١٩٩٤م، وبهذا تعتبر السلطنة اول دولة خليجية ومن اوائل الدول العربية التى حظيت بهذا الإنجاز المُشرف.

وعن الدور الذى تقوم به دولة البحرين الشقيقة في مجال صون الموارد الطبيعية أشار الدكتور اسماعيل المدني الى ان دولة البحرين اهتمت بالحياة الفطرية ومواطنها الطبيعية منذ زمن بعيد حيث صدر قانون في العشرينيات بشأن صيد الكائنات الفطرية وفي مايو من عام ١٩٤١م صدر اعلان حكومي حول منع اخذ الطين واشجار القرم من بعض المناطق البحرية

حفاظا على المواطن الطبيعية الفطرية وحماية للكائنات الفطرية التى تعيش عليها كما صدر عام ١٩٩٥م قانون حماية الحياة الفطرية وهو التشريع الشامل الاول في مجال حماية الحياة الفطرية وصون الموارد الطبيعية ومن اجل تعزيز هذه القوانين وتطبيقها صدر في يونيو ٢٠٠٠م المرسوم الاميري بانشاء الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية وأشار الدكتور إسماعيل المدني إلى ان البحرين من أوائل الدول العربية التي قامت بإنشاء محمية (العرين) عام ١٩٧٦م .

وحول دور الهيئة الوطنية في هذا المجال قال الدكتور إسماعيل المدني : ان رسالة الهيئة تتحدد في التنسيق والتعاون مع كافة الأجهزة الحكومية منها والخاصة وعلى جميع المستويات من اجل حماية التراث الطبيعي والمحافظة على الحياة الفطرية والعمل على انمائها حتى يستديم عطاؤها لنا وللأجيال القادمة .

خاتمة

انقرضت الحيوانات والنباتات من علي سطح الأرض بسبب التلوث الناتج عن الصناعة التي يقوم بها الإنسان؛ ولهذا نستعرض بعض الأخطار التي يتعرض لها إنسان نتيجة تعرضه لنوع واحد من أنواع التلوث ألا وهو تلوث الهواء؛ والذي يُعد من أخطر أنواع التلوث لما له من علاقة مباشرة بحياة الإنسان حيث يستنشق الإنسان الهواء في كل لحظة، وإذا قطع عنه الهواء مدة دقائق فقط فإنه ينتهي على عكس مركبات البيئة الأخرى فضلا عن أن الإنسان لا يستطيع اختيار الهواء الذي يتنفسه.

كما أن الإنسان تدخل رئته كميات كبيرة من الهواء يومياً، فالإنسان البالغ يتنفس حوالي ١٣ متراً مكعب من الهواء يومياً، والطفل يحتاج إلى كمية أكبر فهو يتنفس حوالي ٢٦ متراً مكعباً من الهواء يوميا؛ وسنبدأ باستعراض ما يحدث في الخطوات التالية :

١ ـ الغبار الناتج عن صناعة الإسمنت ينقسم من حيث حجمه إلى أربع مجموعات هي (الغبار الخشن ـ والغبار الدقيق ـ والدهان ـ والغبار المعدني)، وحُبيبات التراب (الغبار الخشن) أكبر حجماً لذلك فهي تترسب بالقرب من المصنع يليها ترسب الغبار الدقيق ثم الدخان وأخيراً الغبار المعدني الذي قد يتساقط بعد زمن طويل.

٢ ـ يكمن خطر الغبار " الجزيئات الصلبة " في استنشاق الإنسان له وتأثيره المباشر على جهازه التنفسي؛ وضعف الطاقة الاستنشاقية له.

٣ ـ حبيبات الغبار الصناعي ذات أطراف حادة ومدببة تستطيع بواسطتها تمزيق الأوعية الدموية في الرئتين، على العكس من حبيبات الغبار الطبيعية التي تكاد أن تكون مستديرة الأطراف وغير مدببة.

٤ ـ تترسب الحبيبات ذات الحجم من ٥ ـ١٠ ميكرون أو أكبر في الجزء العلوي من الجهاز التنفسي؛ ويتخلص منها الجسم بالسعال والعطس؛ أما الجسيمات (الحبيبات) ذات قطر أصغر من ٥ ميكرون فهي أكثر خطورة على صحة الإنسان حيث تترسب في الحويصلات الرئوية وتتلفها فتسبب مشاكل مرضية خطيرة، كما يزيد من خطورتها الآتي :

أ)ـ بعضها غير سام في حد ذاته؛ إلا أنه يُعرقل آلية إزالة ذرات الغبار الأخرى السامة.

ب) ـ قد تكون هذه الجسـيمات حاملة لمادة سـامة مُمتصة (Absorbed) أو ممتزة (Adsorbed) عليها تحملها معها إلى الرئة مثل أكاسيـد الكبريت والنيتروجين (Sox أو Nox).

ج) ـ قد تكون سامة بحد ذاتها مباشرة على الرئة والشخص المستنشق لها.

٥ ـ هناك تأثير آخر لا يقل أهمية وهو إحداث ما يُسمى بمرض "التراكوما" حساسية العيون، إذ يؤدي التعرض للغبار إلى احمرار العيون كما حدث في منطقة شعبية بالكويت نتيجة تلوث الهواء بالغبار (الأتربة) وثاني أكسيد الكبريت.

٦ ـ حددت منظمة الصحة العالمية التراكيز التي يمكن التعرض لها من الغبار، إذ أنه لا يجب التعرض إلى أكثر من ١٢٠ ميكروجرام / م٣ لمدة ٢٤ ساعة، و٧٥ ميكروجرام / م٣ لمدة سنة، وكذا وكالة حماية البيئة الأمريكية EPA حددته بـ ٧٥ ميكروجرام/ م٣كمعدل سنوي؛ أما المواصفات القياسية التونسية فقد حددته بـ ٢٦٠ ميكروجرام / م٣ لمدة ٢٤ ساعة، ومن ٦٠ ـ٧٠ ميكروجرام / م٣ في السنة، والسورية ١٥٠ ميكروجرام / م٣ لمدة ٢٤ ساعة، و٩٠ ميكروجرام / م٣ في السنة. وقد تجاوز مصنع إسمنت المرقب جميع هذه المواصفات عند قياس الغبار فيه من قبل فريق عمل من المركز الفني لحماية البيئة بتاريخ ٢٤ـ٢٥ / ١٩٩٨م خلال أكثر من ٢٤ ساعة، إذ بلغ ٢٩٥ ميكروجرام/ م٣ عند الساعة الرابعة مساءً.

وعلى هذا الأساس يمكن إيجاد مستوى خطورة الغبار بقسمة تركيزه في الجو الملوث على التراكيز التي يمكن التعرض لها من الغبار.

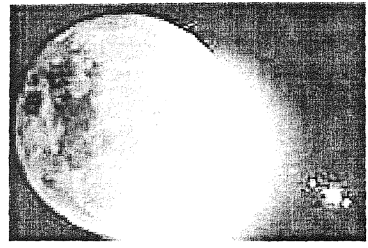
إن هذا المعامل يعطي إشارة خطر واضحة رغم أنه لا يحدد بدقة الخطورة إذ يجب أن لا نغفل أثر زمن التعرض للملوث، وعدد الذين يتعرضون له. وتعد مصانع الإسمنت (التي لا تتوفر بها وحدات لمعالجة الملوثات جيدة) إحدى الملوثات الرئيسية للبيئة؛ وبخاصة تلوث الهواء، وبالتالي فهي إحدى أنشطة الإنسان المساهمة في تدهور صحة الإنسان نفسه فماذا عن الحيوانات والنباتات التي تعيش بجانبه؛ أعتقد أنه قد آن الأوان لنهتم بأرضنا ولو قليلاً..

حقائق وغرائب عن
الأقمار الصناعية

الأقمار الصناعية

ما أجمل السماء والقمر يلألأ فيها وهو بدر في تمامه؛ كالطبق المصنوع من الفضة وموضوع علي مائدة مرصعة بالماس والجوهر؛ ولكن أتدري ماذا يُمثل القمر بالنسبة للأرض؟!

إن القمر تابع للأرض أي أن القمر يدور حول الأرض مثلما تدور الأرض حول الشمس؛ والغريب أن القمر يدور بسرعة تزيد عن ٢٠٠٠ ميل في الساعة؛ ولكن كيف ولا يرتطم بالأرض؟!



ولتبسيط ذلك فلنفترض أن هناك مسابقة لشد الحبل بينك وبين صديقك؛ وكُلاً منكما يشد الحبل بأقصى قوة ولكن لستم ثابتين بل كُلاً منكما يدور حول الآخر؛ ماذا تجد ؟!

ستجد أن الأقوى منكم سيتمركز في المنتصف؛ ويدور حول نفسه دورة بسيطة؛ أما الأخف فإنه يدور حول الأقوى في دائرة كبيرة.

مثال آخر للتبسيط؛ تخيل معي لاعب الجلة في ألعاب القوي وهو يقذف بالكرة الحديدية؛ ستجده يدور عدة دورات حول نفسه بينما الكرة الحديدية (الجلة) بيده تدور أيضاً وبسرعة كبيرة؛ ولكن ستلاحظ أن اللاعب متمركزاً في المنتصف ويدور حول نفسه دوران بسيط؛ بينما الكرة الحديدية (الجلة) فإنها تابعة للاعب وتدور حوله في دائرة أكبر.

وما ستجده في مثال لاعب الجُلة هو بالضبط ما يحدث بين القمر والأرض؛ فإن كُلاً منهما يجذب الآخر إليه؛ ولكن بالطبع الأرض جذبها يكون أكبر بكثير من جذب القمر لها لأن قوة الجذب تتناسب طردياً مع الحجم؛ لذا فقوة جذب الأرض أكبر بكثير من قوة

جذب القمر؛ وكما وضحنا سابقاً ستجد أن الأرض ستكون هي المركز وتدور حول نفسها في دورات بسيطة (مثل اللاعب نفسه)؛ أما القمر نفسه فإنه يدور حول الأرض في دائرة كبيرة (مثل الكرة الحديدية) .

والكثير منا لا يُصدق أن القمر يجذب الأرض إليه؛ ولكن هناك كثير من من الظواهر الطبيعية التي تؤكد ذلك؛ وأكبر ظاهرة تؤكد ذلك ظاهرة المد والجذر والتي تحدث بسبب جذب القمر للأرض؛ ولكن القمر يدور حول الأرض في مدار ليس كامل الاستدارة؛ ولكنه أحياناً يكون قريب من الأرض فيزداد جذبه للأرض فيستجيب الماء لهذا الجذب فيرتفع لأعلي فتحدث ظاهرة (المد)؛ ولكن عندما يبتعد القمر عن الأرض يقل جذبه لها فيعود الماء إلي مكانه الأصلي فتحدث ظاهرة الجذر؛ وبسبب تلك الظاهرة استدل العلماء علي جذب القمر للأرض . .

ولكن فلندع هذا كله جانباً لنعود إلي موضوعنا الأساسي ألا وهو الأقمار الطبيعية؛ ولماذا أطلقوا عليها اسم أقماراً وما علاقتها بالقمر ؟؟!

كُل هذه الأسئلة سنجيب عليها بإذن الله في السطور القادمة؛ ولكن فالنعود بالزمان إلي الوراء مدة قرن أو أقل بقليل؛ وبالتحديد عندما اخترع العالم ماركوني جهاز المذياع أو الراديو؛ وكان الراديو في بداية القرن العشرين عجيبة من عجائب الزمان؛ فكيف للحديد أن ينطق ويتكلم؛ ولهذا أقبل عليه الناس بنهم شديد حيث راجت عملية بيع وشراء أجهزة الراديو؛ وأنشأت محطات الإذاعة هنا وهناك في شتي بقاع الأرض؛ ولكن كانت هناك بعض الصعوبات في البداية لتوصيل الإرسال لمسافات بعيدة؛ ولكن تمكن العلماء من ذلك لأن موجات الراديو لها طبيعة خاصة ألا وهي الارتداد عندما تتقابل مع الطبقات العليا للغلاف الجوي؛ لذلك أنشأ أصحاب محطات الإذاعة أجهزة إرسال عالية كي تذهب موجات الراديو لأعلي منطقة بالغلاف الجوي تواجه الطبقات العليا للغلاف الجوي بسرعة فترد لمسافات كبيرة؛ وكان لذلك الاختراع الأثر القوي والفعال في الحياة العامة؛ حيث انتقلت الأخبار بسرعة كبيرة وكانت استجابة الجمهور لما يدور حولهم من حروب ومظاهرات ومباريات كبيرة جداً؛ حيث انتقل الإنسان من مكان لمكان وهو مستقر في مكانة؛ ومرت السنوات متلاحقة حتى أتي اختراع احتل مكانة الراديو وأصبح له الكلمة العُليا في كوكب الأرض عن أي شيء آخر؛ وهذا الاختراع بالطبع هو اختراع التلفاز؛ حيث جعل انبهر البشر لرؤية صورة حقيقية تتحرك؛ فانتقلوا من عشقهم لجهاز الراديو الذي يُصدر الأصوات فقط إلي عشقهم للتفاز الذي يُصدر بجانب الصوت الصورة التي توضح أي

شيء يُقال؛ وبالطبع تلهف الناس لشراء ذلك الاختراع العجيب الذي يُشبه الصندوق السحري الذي ينقلك في أقل من لمح البصر إلي المكان الذي تريده؛ وبالطبع اشترت محطات الراديو حقوقاً لبث بعض البرامج في ذلك الجهاز العجيب.

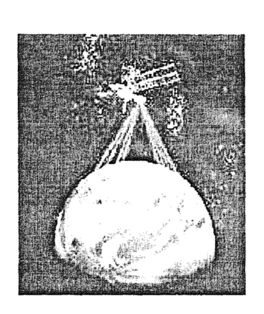
وراجت تجارة بيع أجهزة التلفاز وتعددت البرامج التي قدمتها الكثير من محطات التسلية والمرح؛ فأعجب به الكثير؛ ولكن ظهرت مشكلة واجهت العاملين في ذلك المجال ألا وهي مشكلة الإرسال؛ ذلك لأن موجات التليفزيون الكهرومغناطيسية لا ترتد إلي الأرض مثل موجات الراديو؛ فتلك الموجات تستطيع اختراق الغلاف الجوي ببساطة ولا ترتد للمشاهدين؛ فعمل العلماء علي صنع محطات عالية جداً تُشبه الأريال الحالي الذي نستخدمه في تلفازنا ذلك كي تعمل علي تقوية إرسال التلفاز؛ وبالطبع كان لأمريكا السبق في صُنع أعداد كبيرة من محطات تقوية الإرسال تلك؛ ووضعوها فوق ناطحات السحاب؛ وفوق قمم الجبال؛ وبهذا انتقلت تلك المحطات من مكان لآخر حتى انتشرت هذه المحطات في جميع أرجاء الولايات الأمريكية المتحدة.

وبالعودة إلي محطات الراديو فإنها انتقلت لأبعد ما انتقلت إليه محطات التليفزيون بكثير؛ حيث استطاعت أن تتصل مع وروبا في أكثر من لقاء؛ ولهذا أراد أصحاب محطات التليفزيون أن يخرجوا من نطاق أمريكا وأن تنتقل الصورة من أوروبا وتُذاع في الحال في أمريكا؛ لأنهم كانوا ينتظرون قدوم أول طائرة من أوروبا ليأخذوا الشريط الذي سجله أحد معاونيهم في إنجلترا كي يقوموا بعرضه؛ وبالطبع عند عرضه تكون أجهزة الراديو قد سبقتهم بكثير في ذلك فضاع ولع الناس بالتلفاز إلي أن فكر أحد العلماء بصنع محطة إرسال ضخمة جداً في وسط المحيط الهادي؛ ورغم غرابة تلك الفكرة كانت بعض المحطات تريد أن تنفذها تحت ضغط المشاهدين؛ ولكن أثناء هذا الجدل؛ توصل أحد العلماء الروس إلي فكرة عبقرية وهي أن يصنع محطة استقبال وإرسال قوية جداً تستطيع أن توصل بين عدة بلدان بينهما مسافات كبيرة جداً؛ ولكن هذه المحطة لن تستقر علي أي مكان بالأرض؛ بل إنه سيقذفها إلي مكان محدد خارج الأرض حيث تتساوى قوة جذبها للأرض مع قوة جذب الأرض لها؛ وبالطبع ستسير هذه المحطة بسرعة كبيرة بحيث تتساوى مع سرعة دوران الأرض حول نفسها؛ فتبدوا تلك المحطة مستقرة في مكانها كالقمر الطبيعي.

وبالفعل صنع الروس أول محطة إرسال واستقبال من هذا النوع ووضعوها علي إحدى صواريخهم التي تخترق الفضاء لوضعها في مكانها؛ وكانت تلك المحطة هي أول قمر صناعي أطل علي وجه الأرض؛ وبالطبع قلدت أمريكا الروس فصنعوا قمراً صناعياً

مشابهاً للقمر الروسي؛ وتحقق حلم الأمريكان في أن يشاهدوا الأحداث الهامة التي تحدث بالعالم في نفس فترة وقوعها.

ومنذ ذلك الوقت وبدأ العلماء في التوجه بعقولهم ناحية الأقمار الصناعية ومحاولة استخدامها في المجالات العلمية المختلفة؛ فصنعوا قمراً صناعياً مزوداً بكاميرات دقيقة واستخدموه في متابعة أحوال الجو؛ والتأكد من ابتعاد الأعاصير والرياح العاتية عنهم؛ أو اقترابها منهم.



ومما سبق علمنا أن القمر الصناعي عبارة عن محطة إرسال واستقبال؛ ولكن العلماء أخذوا في تطويره حتى أن أصبح كمركبة فضائية تسبح في الفضاء لأداء مُهمة معينة، وتختلف مهام الأقمار الصناعية، فمنها ما يُستخدم لخدمة الاتصالات مثل قمر NileSat المصري، ومنها ما يُستخدم للاستشعار عن بعد مثل KitSat، ومنها ما يستخدم لخدمة الأبحاث العلمية مثل Goes وغيرها؛ والعلم لم يقف عند هذا الحد فكل يوم يوجد الجديد.

كيف يستقر

القمر الصناعى فى مكانه

علمنا أن القمر الصناعي كي يستقر في مكانه يحتاج إلي مكوك فضاء كي يضعه في هذا المكان المُحدد؛ وتنقسم المهمة الفضائية إلى ثلاثة أركان رئيسية هي كالتالي :

١ ـ القمر الصناعي.

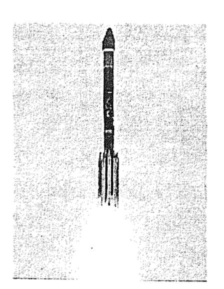
٢ ـ صاروخ الإطلاق.

٣ـ المحطة الأرضية لاستقبال المعلومات؛ أو إجراء الإتصالات من القمر الصناعي.

أما عن صاروخ إطلاق القمر الصناعي، فإن أنواعًا معينة من الصواريخ مخصصة لحمل القمر الصناعي داخلها؛ والانطلاق به من الأرض إلى مدار القمر الصناعي حول الأرض، ثم الانفصال عنه وتتركه ليدور حول الأرض، وتنطلق هذه الصواريخ من محطات إطلاق معينة موجودة حول العالم يبلغ عددها ١٩ محطة إطلاق.

ومن أشهر الصواريخ التي تُستخدم لإطلاق الأقمار الصناعية صاروخ إريان الفرنسي وصاروخ كوزموس الروسي.

أما عن القمر الصناعي فإنه يدور حول الأرض بفعل قوى الجاذبية بينه وبين الأرض دون أن يسقط عليها إذا تمَّ انفصاله عن صاروخ الإطلاق بالسرعة المناسبة، ويتناسب مربع هذه السرعة عكسيًا مع بُعد القمر الصناعي عن مركز الأرض، فمثلاً إذا أردنا إطلاق قمر صناعي في مدار يرتفع عن سطح الأرض مسافة ٥٠٠ كم، فإننا نحتاج إلى سرعة للقمر الصناعي مقدارها ٧,٦ كم / ثانية، أما إذا أردنا إطلاق القمر الصناعي في مدار يرتفع عن سطح الأرض مسافة ١٠٠٠كم، فإننا نحتاج لإطلاق القمر سرعة مقدارها ٧,٣٥ كم / ثانية تفوق هذه السرعة سرعة دوران الأرض إذا كان المدار أقل من ارتفاع ٣٦٠٠٠ كم، عند ارتفاع ٣٦٠٠٠ كم تقريبًا.



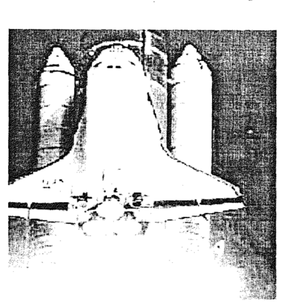
ويسير القمر الصناعي بنفس سرعة دوران الأرض، وبالتالي يظل ثابتًا فوق نقطة معينة فوق سطح الأرض، عادة توضح الأقمار الصناعية المستخدمة في أغراض الاتصالات عند هذا الارتفاع، والطريف أنك بنفس فكرة القمر الصناعي تستطيع أن تجعل قطعة من الحجارة تطير حول الأرض إذا ألقيناها بسرعة ٧,٩ كم / ثانية.

ويتكونَ القمر الصناعي من مجموعة أنظمة رئيسية هي كما يلي:

١ ـ نظام الحمولة الفضائية، وهو النظام المسئول عن تنفيذ الجزء الخاص بطبيعة المهمة الفضائية، فقد يكون هذا النظام عبارة عن آلة تصوير لالتقاط صور للأرض أو يكون عبارة عن نظام للاتصالات يقوم باستقبال الاتصالات من الأرض وإعادة إرسالها إلى المكان المراد إرسال المعلومة إليه.

٢ ـ نظام للطاقة وهو النظام المسئول عن إمداد القمر الصناعي بالطاقة والتحكم في توزيع هذه الطاقة على الأنظمة المُختلفة، ويعتمد القمر الصناعي في مداره على الطاقة الشمسية؛ حيث يستخدم خلايا شمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربية؛ ويستخدم بعضها مباشرة ويخزن بعضها في بطاريات لاستخدامها في أوقات لا تتوافر فيها الطاقة الشمسية؛ حيث يقع القمر الصناعي في ظل الأرض ولا يرى الشمس.

٣ ـ نظام للتحكم في وجهة القمر الصناعي؛ حيث يتعرض القمر الصناعي لمؤثرات خارجية تؤدي إلى تغيير اتجاه القمر الصناعي، وبالطبع فإن الحفاظ على اتجاه القمر بحيث يظل دائمًا مُطلاً بوجهه تجاه الأرض ضروري لإتمام عملية الاتصال ونقل المعلومات للأرض بشكل صحيح، ونظام التحكم في وجهة القمر هو المسئول عن هذا الدور.



٤ ـ نظام للاتصالات مسئول عن إتمام عملية الاتصال بالمحطة الأرضية اللازمة لعمل القمر الصناعي؛ حيث يتم إرسال أوامر من المحطة الأرضية للقمر الصناعي، ويتم استقبالها

عن طريق نظام الاتصالات، وكذلك يُرسل القمر الصناعي معلومات للأرض خاصة بوضع القمر الصناعي ومستوى أداء أنظمته المختلفة.

٥ ـ نظام للدفع وهذا النظام قد لا يوجد في بعض الأقمار الصناعية الصغيرة؛ حيث لا تكون له حاجة ضرورية، وفي الأقمار التي تحتوي علي نظاماً للدفع يُستخدم هذا النظام لنقل القمر الصناعي من مدار إلى مدار آخر؛ أو لتصحيح مكان القمر الصناعي في مداره.

أما عن المحطة الأرضية فهي نوعان:

الأول : يُستخدم للاتصال بالقمر الصناعي لتبادل الأوامر والمعلومات الخاصة بعمل القمر الصناعي نفسه.

الثاني : يستقبل المعلومات أو الاتصالات المطلوبة لإتمام إنجاز المهمة الفضائية.

تختلف الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض فيما بينها اختلافًا كبيراً في الحجم، يصل وزنها إلى ثلاثة أطنان في أقمار الاتصالات، وقد يكون وزنها ٢٥٠ كجم في أقمار الاستشعار عن بُعْد، وقد يصل وزنها إلى بضع عشرات من الكيلوجرامات في الأقمار التجريبية الصغيرة، ويقوم بتصنيع الأقمار إما شركات متخصصة أو مؤسسات بحثية أو جامعات.

الترانزيستور

صديق القمر الصناعي الوحيد

كان حصاد عام ٢٠٠١ من الإنجازات العلمية والتقنية والصناعية كثيرا ومتنوعا ومهما، ولكن يحسب للعام المنصرم أن الأبحاث المتعلقة بالترانزيستور والدوائر الإليكترونية قد خطت فيه خطوات واسعة وجبارة للأمام؛ وسلطت الأضواء بشدة على الأبحاث الجارية في مجال تطوير الإليكترونيات لإنتاج الكمبيوترات المستقبلية بعد أن وقع اختيار مجلة "ساينس" (أشهر مجلة علمية في العالم)، للدوائر الإلكترونية المتناهية الصغر التي لا يزيد حجمها على حجم الجزيء المنفرد، لتكون أهم إنجاز علمي شهده العام الماضي.

وتعتمد الحقبة الجديدة على تطوير أداء الترانزيستورات؛ وتصغير أحجامها؛ فالترانزيستور هو أهم شيء في حياتنا العلمية الآن؛ فهو الذي قاد الثورة الرقمية منذ أكثر من نصف قرن؛ وما زال متربعاً على عرش الصناعات الإليكترونية حتى الآن.

ويتوقع الخبراء أن الكمبيوترات الجديدة التي ستكون ذات سرعة عالية، وضئيلة الحجم من شأنها أن تقلب حياة الإنسان رأسا على عقب، مثلما انقلبت حياة البشر في منتصف القرن الماضي بعد اختراع الترانزيستور.

يعتبر كثير من المؤرخين أن اختراع الترانزيستور كان أهم اختراع في القرن الماضي، ولخّص "مايكل رايوردان" تاريخ الترانزيستور في كتابه "النار البلورية" بقوله:

ـ أصبح الترانزيستور جُزءاً من الحياة لدرجة أنه أصبح خفياً؛ فهو مثل الخلايا في الجسم؛ إذ نحن لا نفكر فيه".





أول ثلاث علماء اخترعوا الترانزستور.

وعندما قام فريق ضم ٣ علماء من مختبرات "بيل" باختراع أول ترانزيستور (Transistor) في عام ١٩٤٨م كان طوله مساويا لساعة اليد تقريباً، ولكنه جعل الأجهزة أصغر حجمًا وسهلة النقل مقارنة بما قدمته تكنولوجيا الجيل الأول

(الصمامات الفارغة أو المصابيح الإلكترونية) التي كانت سائدة قبل هذا الاختراع؛ وحصل هذا الفريق على جائزة نوبل في الفيزياء بعد ذلك؛ لأن استخدام الترانزيستور شكّل حقبة جديدة في تاريخ صناعة الأجهزة الإليكترونية، وعُرفت هذه الحقبة الزمنية بالجيل الثاني في عالم الإليكترونيات.

والترانزيستور عبارة عن مفتاح كهربائي متناهي الدقة، يُشبه مفتاح الضوء التقليدي الذي يحتوي على وضعين (تشغيل وتوقيف). ويتضمن الترانزيستور ٣ محطات طرفية هي كما يلي:

١ ـ المصدر. ٢ ـ المخرج. ٣ ـ المُجفف.

وحين يوضع فولت موجب صغير في المخرج يقوم الأخير بجلب الإلكترونات التي تحمل الشحنة السالبة، وبالتالي يولد التيار الكهربائي الذي يتدفق بين المصدر والمُجفف، وفي هذه الحالة يكون الترانزيستور في وضع التشغيل؛ وعند وجود شحنة سالبة في المخرج، يتوقف تدفق التيار بسبب تكاثر عدد الإلكترونات وبالتالي يتوقف الترانزيستور.

وتعتمد سرعة الترانزيستور في الانتقال من حالة التشغيل إلى التوقيف المعروفة باسم "القناة" على طول المسافة التي يجب على الإليكترونات أن تعبرها بين المصدر والمخرج والمجفف؛ وسمحت هذه الوظيفة الثنائية للكمبيوتر بمعالجة المعلومات؛ حيث أصبح يُشار إلى مرحلة تشغيل الترانزيستور بالرقم(١)، بينما يشار إلى مرحلة التوقيف بالرقم(٠)، وعندها لا يتدفق التيار الكهربائي بين المحطات الطرفية للترانزيستور.

وشكّل استخدام الترانزيستور في تصنيع أول كمبيوتر أمريكي (NCR 304) في عام ١٩٥٠م منعطفاً جديداً في مجال نقل ومعالجة المعلومات إلكترونياً باستخدامه اللغة الرقمية التي أصبحت أساس الكمبيوترات إلي الآن ألا وهي الصفر (٠) والواحد (١)، وتم إدماج الترنزيستورات ضمن دوائر إلكترونية مطبوعة ترتبط فيما بينها بأسلاك دقيقة؛ وكان الترانزيستور عنصراً أساسياً في تطوير الأجهزة الحاسبة ابتداءً من عام ١٩٥٦م؛ بعد أن تأجل السماح باستعماله لمدة ٨ سنوات بسبب دعوى قضائية ضد شركة "آي تي آند تي" (AT&T) مالكة مختبرات، "بل" وقد أجبر القضاء الشركة بالسماح لكل الشركات الأمريكية باستعمال الترانزيستور إثر الانتهاء من الدعوى، ومنذ ذلك الحين بدأت عملية استبدال "مصابيح الأشعة المهبطية" بالترانزيستور، واستخدم تعبير "القناة" كمقياس لسرعة الكمبيوتر أيضاً.

ومع التقدم في تقنيات الذاكرة الممغنطة أصبحت أجهزة الكمبيوتر أصغر حجماً وأكثر فاعلية، ومنذ ذلك اليوم أصبح الشغل الشاغل لعلماء الإليكترونيات تصميم كمبيوترات بإمكانها تنفيذ أكبر عدد من العمليات الرياضية والإلكترونية في أقل زمن ممكن.

وبعد التطور الكبير في مجال أشباه الموصلات (Semi-conductors) جاء الجيل الثالث من الإليكترونيات بعد استخدام المُوصِّلات التكاملية أو المدارات المدموجة (Integrated Circuit-IC) في العام ١٩٥٨م، وهي عبارة عن قطعة صغيرة جداً تتكون من ثلاثة ترانزيستورات على شريحة من حجر الكوارتز (Quartz) لا يزيد حجمها على السنتيمتر؛ ولهذا قام هذا الاختراع الذي طوره جاك كلبي في شركة "تكساس إنستريومينتس" (Texas Instruments) باختزال حجم العديد من الأجهزة، ورفعت من كفاءتها، وعددت من وظائفها.

وبدأ الجيل الرابع للإليكترونيات في عام ١٩٧١م بعد أن قامت شركة "إنتل" (INTEL) بتطوير شريحة "إنتل ٤٠٠٤" التي تحتوي على ٤٠٠٤ ترانزيستورات على مساحة لا تتعدى المليمتر مُربع، وتحتوي على كل عناصر وحدة المعالجة الموجودة في الكمبيوترات الكُبرى وعُرفت هذه الشريحة الجديدة بالمعالج المايكروي أو الصغير (microprocessor) الذي أحدث ثورة هائلة في مجال الإلكترونيات بإنتاج الحاسبات الشخصية، كما صار بذلك من الممكن وضع كمبيوتر مصغر في أي جهاز كهربائي آخر تتم برمجته بطريقة مختلفة في كل مرة لإنجاز أعمال متعددة؛ وبالطبع اشترك الكمبيوتر بمجال الأقمار الصناعية؛ حيث أصبح يتحكم باتجاهها؛ وبالأعمال التي تقوم بها.

ومن المثير حقا أن إحدى شرائح "إنتل ٤٠٠٤" التي صُنعت عام ١٩٧٢م ما تزال تُشغل أجهزة الكمبيوتر التي تقود سفينة "بيونير" (Pioneer) التي تبعد أكثر من خمسة مليارات ميل عن الأرض، وما زالت تجوب الفضاء حتى اليوم.

وفي العام الماضي صرّح العُلماء في جامعة "كامبردج" أنهم طوروا جيلاً جديداً من الرقائق الكمبيوترية التي تخزن المعلومات في حقول مغناطيسية دقيقة، واختبر هذا النوع من الرقائق مؤخراً، وأثبت أنه أكفأ بمقدار ٤٠ ألف مرة من الرقائق المُستخدمة حالياً. وتختلف الرقائق الجديدة عن الرقائق القديمة في ناحيتين هما الحجم واستهلاك الطاقة.

كما أعلنت شركة "آي. بي. إم" أن علماءها تمكنوا من بناء ترانزيستورات باستخدام تكوينات أسطوانية صغيرة من ذرات الكربون يقل سمكها ٥٠ ألف مرة عن قطر الشعرة. وعلى الرغم من نجاح الباحثين في إيجاد طريقة لصنع ترانزيستورات من هذه الأسطوانات

يقل حجمها ٥٠٠ مرة عن حجم الترانزيستور المُستخدم حالياً من مادة السليكون، فإنهم لم يتمكنوا حتى الآن من تطوير عملية تتيح لهم إنتاجها على نطاق واسع.

ومن المعروف أن معظم الرقائق الإليكترونية المستخدمة حالياً يُمكن أن تشمل أكثر ٦ مليون ترانزستور داخل سنتيمتر مكعب، ولكن مع نهاية العام الماضي أعلنت شركة "إنتل" أن باحثيها أنجزوا اختراقا تقنياً في تصميم الترانزيستور لتطوير شرائح الكمبيوتر.

يُذكر أن الشركة استطاعت تطوير أصغر وأسرع ترانزيستورات في العالم، بما فيها الترانزيستور البالغ حجمه ١٥ نانومتر، ما يُتيح لشريحة الكمبيوتر استيعاب ما مجموعه مليار ترانزيستور في النصف الثاني من العقد الحالي. وسيشكل هذا التطور التقني تحسنا دراماتيكيا لسرعة الترانزيستور وللفعالية في استهلاك الطاقة وتخفيض السخونة، وقد سُمي تصميم "إنتل" الجديد "ترانزيستور تيراهيرتز"؛ لأنه سيكون بإمكان الترانزيستورات الانتقال بين حالتي التشغيل والإيقاف أكثر من تريليون مرة في الثانية، وإذا افترضنا جدلاً قيام إنسان بنفس العمل عن طريق تشغيل مصباح الإضاءة وإطفائه تريليون مرة فسيحتاج لأكثر من ١٥ ألف سنة للقيام بهذا العمل.

ولم يستسلم العلماء للتوقعات السابقة المتشائمة التي تتنبأ بسقوط الترانزيستور من على عرشه، وما زال علم الإلكترونيات يفاجئ العالم كل يوم بخبر هائل جديد، ويرى العلماء أن وجود ترانزيستور جزيئي رخيص الثمن يتميز بسهولة إنتاجه في مختبر عادي بدلاً من الغُرف المُعقمة التي تستعملها شركات صُنع الرقاقات قد يغير تاريخ الكمبيوتر، وعلى ما يبدو أن الأجيال الجديدة من علماء الإليكترونيات في مختبرات "بل" الشهيرة، التي شهدت ولادة أول ترانزيستور منذ أكثر من نصف قرن، ما زالت تقاتل لتحافظ على هذا العرش؛ فمؤخراً نجح فريق جديد في هذه المختبرات ويضم ٣ علماء أيضاً، وهم "هيندريك شون" و"زينان باو" و"هونغ مينج"، في تصميم أول "نانو ترانزيستور" مكون من جزيء واحد، ويمكن تجميع حوالي ١٠ ملايين منه على رأس دبوس.

وقد استخدم الفريق مواد شبه موصلة تدعى "ثيول" (Thiols) لإنتاج ما يلقبونه بالترانزيستور العضوي (OrganicTransistor)؛ ومن الناحية الكيميائية تُعد مادة الثيول شبيهة بالكحول، فالفرق الوحيد أن ذرة الأكسجين تبدل بذرة الكبريت؛ وتم ترتيب الترانزيستورات بطريقة جديدة تمامًا، تتمثل في إلحاق جزيء "الثيول" بقطب كهربائي من الذهب، ونظراً لأن مسافة "القناة" بين الأقطاب صغيرة جداً (حوالي جزء من المليون من

المليمتر) فمن المتوقع أن يكون التيار الناتج وسرعة التحويل (أي سرعة الكمبيوتر) ١٠ أضعاف أسرع من أحدث المعالجات.

ومن جهة أخرى، يعتبر الخبراء أن هذا التطور سيفتح أبوابا لمستويات جديدة من الأداء، ومن المحتمل أن يلعب دورا أساسيا في تصميم ما يعرف بالـ "مينوسكول" (Minuscule)، وهي عبارة عن رقاقات كمبيوتر عالية السرعة لا تحتاج إلا لكمية ضئيلة من الطاقة. كما يعتقد الخبراء أن الأبحاث الحالية في مجال تطوير الدوائر الإلكترونية المتناهية الصغر التي لا يزيد حجمها على حجم الجزيء المنفرد، والتي أجراها مجموعة من الباحثين في جامعة "هارفارد" الأمريكية، ستؤدي إلى إنتاج أجهزة كمبيوتر فائقة السرعة والقوة، فضلا عن روبوتات طبية صغيرة الحجم جدا لاستخدامها في عمليات التشخيص والفحص وربما الجراحة الدقيقة أيضا.

جدير بالذكر أن مجلة "ساينس" اختارت هذه البحوث كأهم إنجاز علمي شهده عام ٢٠٠١م. ويتوقّع العلماء بأن الترانزيستورات النانوية Nanotransistors يمكن استغلالها بشكل تجاري في تطبيقات في العقد الثاني من هذا القرن، ويمكن إنتاج أجهزة كمبيوتر مرنة للغاية تعمل على الورق وفي الملابس، وحتى داخل خلايا الجسم.

وأدى هذا التطور المتسارع إلي إعادة النظر في الفكرة القائمة حاليا المعروفة بقانون "مور"، وقد أصبحت هذه المقولة في ذمة التاريخ بعد هذه الاكتشافات؛ فالتقدم المتوقع لا حدود له، ولك أن تتخيل ظهور كمبيوترات وآلات إلكترونية على المستوي الجزيئي بحجم أصغر مليون مرة من حبة الرمل.

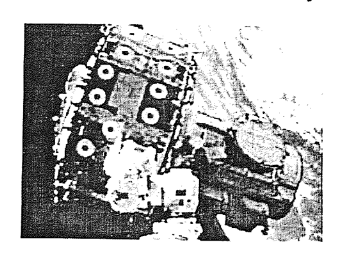
صراع الأقمار الصناعية

بدأ الصراع في مجال الأقمار الصناعية في ٤ أكتوبر من عام ١٩٥٧م حيث استيقظ الجميع على مفاجأة مُذهلة تمثلت في إطلاق الاتحاد السوفيتي لكرة صغيرة من الألومنيوم إلى الفضاء أطلق عليها اسم "سبوتينك" لتكون أول قمر صناعي يُطلقه الإنسان حول الأرض، وكان إيذانًا بواقع جديد على مختلف المستويات خاصة العلمية والعسكرية.

وبينما كان الأمريكيون يلومون أجهزتهم الأمنية على عدم رصدها ما حدث فاجأ السوفيت العالم من جديد في ٣ نوفمبر من عام ١٩٥٧م بإطلاق "سبوتينك –٢ " حاملاً أول زائر حي للفضاء هو الكلبة "لايكا" وشهد عام ١٩٥٩م؛ مهرجانًا قمريًا سوفيتياً

قامت فيه سفنهم الفضائية "لونا-١" و "لونا-٢" بقياسات ناجحة للتعرف على جو القمر كما صورت "لونا-٣" جانبه الذي لا نراه من الأرض وهو ما كان ثمرة أبحاث وتجارب وجهود بذلها العلماء السوفيت على مدار سنوات لغزو هذا الفضاء المجهول.

إلا أن المفاجأة الكبرى كانت حين استيقظ العالم صباح يوم ١٢ أبريل من عام ١٩٦١م على البيان الرسمي الذي بثته أجهزة الإعلام السوفيتية والعالمية لتعلن فيه خروج الإنسان لأول مرة في تاريخ البشرية إلى الفضاء؛ حيث طل رائد الفضاء السوفيتي "يوري جاجارين" على الأرض من سفينته الفضائية "فوستو" التي دار بها حول الكرة الأرضية في رحلة استغرقت بالكامل ١٠٨ دقائق فتحت بالفعل عالماً مجهولاً في تاريخ البشرية، واعتبر من أهم أحداثها، وقد أشتعل سباقًا فضائيًا وعلمياً بين الاتحاد السوفيتي؛ والولايات المتحدة الأمريكية التي قرر رئيسها جون كنيدي الرد على الصفعة العلمية الروسية بالإعلان عن برنامج تعهد فيه بإرسال رجل أمريكي للقمر عام ١٩٧٠م خاصة مع استمرار السوفيت في نجاحاتهم الفضائية حيث أطلقوا قمرين صناعين عام ١٩٦٤ كما أطلقوا ٣ أقمار بصاروخ واحد عام ١٩٦٥م؛ وكرروا ذلك ثلاث مرات؛ وتعددت تجاربهم في هذا المضمار إلى أن نجح الأمريكيون بالفعل في ٢٠ يوليو من عام ١٩٦٩م عبر المركبة الفضائية "أبوللو" التي أقلت ثلاث رواد هبطت بهم على سطح القمر ومضى قائدها "نيل أرمسترونج" وزميله "والدرين" يمشيان فوق سطح القمر لمدة ساعتين و ٣٢ دقيقة قاما خلالهما بتثبيت أجهزة علمية وجمع عينات من صخور القمر وعادا إلى المركبة وغادرا مع زميلهما "مايك كولنيز" الذي تولى قيادة السفينة إلى الأرض التي وصلوا إليهما يوم ٢٤ يوليو ليصبح "أرمسترونج" أول رجل يسير على القمر كما أصبح "جاجارين" أول إنسان يصعد إليه؛ وأصبح الفضاء مجال سباق سوفيتي أمريكي.



وتفوق البرنامج الفضائي الروسي الذي أقيم على أساس استغلال الفضاء من أجل تحقيق أقصى فائدة ممكنة في جميع المجالات خاصة العسكرية بما يضمن لهم التفوق على الساحة الدولية؛ فتعددت إطلاقاتهم التي بلغت ٧٥ إطلاقا فضائيًا سنوياً، بلغ منها ما

يتعلق بالأغراض العسكرية أكثر من ٩٠٪، ولعل ارتفاع معدل الإطلاق الفضائي بالنسبة للسوفييت يرجع أساساً إلى قصر المدى الزمني لعمل أقمارهم؛ حيث تراوحت أعمار النسبة الكبرى منها عام ٨٦ ما بين ١٣ ـ ٥٩ يوماً وكان أطولها عمراً أقمار الجيل الخامس من فئة "كوزموس" التي بلغت ٢٣٨ يومًا.

وامتلك الاتحاد السوفيتي ثلاثة مواقع لإطلاق الحمولات الفضائية، وكانت تتولى قوات الصواريخ الإستراتيجية الإشراف والتنفيذ لجميع الإطلاقات الفضائية، كما يتولى سلاح الجو عملية تدريب رواد الفضاء؛ ولذلك غلب الطابع العسكري على البرنامج الفضائي السوفيتي.

وقد اعتمد هذا البرنامج على عدة أركان لعل أهمها الأقمار الصناعية التي اعتمدوا عليها لأداء العديد من المهام الحيوية في الفضاء الخارجي، سواء للأغراض العسكرية أو المدنية، مثل تأمين عمليات التصوير الفوتوغرافي والإلكتروني، والإنذار المبكر، واكتشاف التفجيرات النووية ... وتعد موسكو أول من امتلك هذه الأقمار في العالم منذ تمكنت من إطلاق (سبوتنيك — ١) في ٤ / ١٠ / ١٩٥٧م.

كما شكلت المحطات الفضائية المزودة بالأطقم البشرية العنصر المميز في برنامج الفضاء الروسي الذي اكتنف نشاطه الغموض، ربما لأنه يعكس التفوق السوفيتي في مجالات تكنولوجيا الفضاء خاصة أنها كانت تشكل خطوة هامة للروس للاستعداد للوصول إلي المريخ، وقد بلغ إجمالي المحطات الفضائية التي أطلقها السوفيت ثماني محطات، ثلاثة منها عسكرية؛ والخمسة الأخرى ذات مهام مدنية، وقد استخدمت الكبسولات الفضائية من طراز "سويوز" في عمليات توصيل الإمداد وتغيير أطقم رواد الفضاء العاملين على هذه المحطات التي كانت تشكل قاعدة فضائية بمثابة معامل علمية أو مراصد لمراقبة الأرض وغيرها، وكانت تضم أجهزة ومعدات كونت قطارًا فضائيًا روسياً، وكان أهم هذه المحطات هي "ساليوت ٧ " التي أطلقت في ١٤ يوليو من عام ١٩٨٣م؛ وكان يعتقد أنها ستكون دائمة الوجود في الفضاء الخارجي غير أنها تحطمت في ٨ يناير من عام ١٩٩١م؛ إلا أن السوفيت كانوا قد أطلقوا في ٢٠ فبراير من عام ١٩٨٦م جيلاً جديداً من المحطات الفضائية الدائمة المزودة بأطقم بشرية من طراز "مير" التي اشتق تصميمها أساساً من المحطات "ساليوت" فضلاً عن تعديلات تم إدخالها عليها؛ حيث تحول السوفيت من مرحلة البحث والتجارب إلى ممارسة الأنشطة الإنتاجية الواسعة في الفضاء الخارجي؛

ولذلك ضمت المحطة مراصد ومعامل خاصة بالأنشطة العلمية المطلوب إجراؤها في حالات انعدام الوزن في الفضاء الخارجي.

كما أن الروس استطاعوا ضمن برنامجهم الفضائي التوصل إلى صنع المكوك الفضائي "بوران " أي العاصفة الثلجية، والذي انطلق في ١٥ / ١١ / ١٩٨٨م ليطوف بالأرض أكثر من مرتين دون أن يكون على متنه أي رواد، وهو ما كسر احتكار الولايات المتحدة لهذه التكنولوجيا الفضائية؛ حيث أطلقت مكوك فضاء لها باسم "كولومبيا" في ١٢ أبريل من عام ١٩٨١م.

وبالإضافة لمكونات برنامج الفضاء الروسي مضى السوفييت في تنفيذ العديد من المشروعات الفضائية المتعلقة بدراسة المجموعة الشمسية فمنذ نوفمبر عام ١٩٦٥م أطلقوا المركبة "فينوس -٢ " نحو كوكب الزهرة وعلى متنها جهاز لقياس الضغط ودرجة الحرارة، ثم أطلقوا (فينوس - ٤) في يناير من عام ١٩٦٧م التي قامت بإلقاء كبسولة على سطح الكوكب، وبعد عامين أطلقوا (فينوس - ٥) التي قامت بغرس علمهم وصورة زعيمهم لينين هناك، وفي عام ١٩٨٤م أطلقوا السفينتين (فيجا - ١) و (فيجا - ٢) نحو الكوكب قبل تحويل مساريهما لتصوير المذنب "هالي" في ١٩٨٥م كما اهتموا بكوكب المريخ فأطلقوا إليه المركبة (مارس - ٣) في ديسمبر من عام ١٩٧١م؛ ثم أطلقوا (مارس - ٥) في يوليو من عام ١٩٧٣م؛ وفي السابع من يوليو عام ١٩٨٨م أطلقوا (فوبوس - ١) للمريخ وبعدها بخمسة أيام أطلقوا (فوبوس - ٢) كما قاموا بالعديد من الدراسات على سطح القمر.

وفي عام ١٩٨٤م بلغ إجمالي المهام التي قاموا بها إلى القمر حوالي ٢٤ مهمة، هذا بالإضافة إلى العديد من الأنشطة والتجارب المختلفة التي زادت عن أكثر من ١٧٠٠ تجربة علمية فردية تمت على متن محطتهم "مير" فضلاً عن استقبال العديد من أطقم الرواد من جنسيات مختلفة في محطاتهم عبر برنامج استمر لأكثر من ٤٠ سنة أنفقت عليه بلايين الدولارات وعمل فيه وفقًا لتقديرات غربية نحو ٥٠٠ ألف شخص خلال فترة ذروة نشاطه في الثمانينيات التي شهدت عمليات تحديث مستمرة للنظم الفضائية؛ حيث طورت موسكو حوالي ٣٠ نوعاً منها بمعدل أربعة أنظمة كل عام، الأمر الذي يعني تفوقاً سوفيتياً فضائياً عبر تاريخهم منذ صعود "جاجارين" الذي لخص هذا السبق بقوله:

- إن أول أمريكي سيطأ قدمه على القمر أعتقد أنه سيجد هناك عدداً من السوفييت في استقباله.

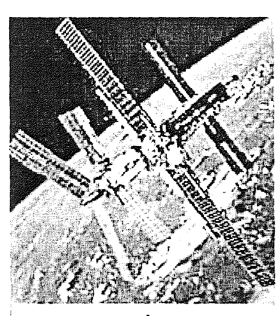
وهو ما يعد حقيقياً إلى حد كبير في دلالاته إلى أن صعد سيرغي كريكا ليف آخر ملاح سوفيتي للفضاء وهو يحمل جنسية الاتحاد السوفيتي وعاد وهو مواطن في دولة روسيا الاتحادية؛ وبالطبع الكل يعلم أنه بعد انهيار الاتحاد السوفيتي استقلت أمريكا ببرنامج الفضاء وأصبحت هي الوحيدة تقريباً في هذا المجال؛ وقد توجت أمريكا انجازاتها العلمية ببعث أول مركبة علمية علي سطح المريخ لتجمع عدد كبير من عينات التربة هناك؛ مع تحليل سطح الكوكب وكل ما يتعلق به.

تحطم

أقدم محطة فضاء روسية

تحطمت صباح يوم الجمعة ٢٣ / ٣ / ٢٠٠١ محطة الفضاء الروسية "مير" في المحيط الهادئ؛ وأعلن مركز مراقبة الرحلات الفضائية قرب موسكو أن محطة مير التي ظلت تدور حول الأرض لمدة خمسة عشر عاماً انتهت وتفتتت مع دخولها الغلاف الجوي، وتساقط حطامها كما كان مُقرراً في المُحيط الهادئ.

ولقد احترقت المحطة الفضائية مير في الجو قبل أن تتناثر على مسافة قطرها ثلاثة آلاف كلم حول المركز الذي يقع عند خط الطول ١٥٠ درجة غرباً والعرض ٤٠ جنوباً بين نيوزيلندا وشيلي وفق الخطة وكان من المقرر أساساً أن تستمر مهمة مير لخمس سنوات فقط، لكنها ظلت في الفضاء ١٥ عاماً.



مير قبل أن تسقط

وكانت روسيا قد قررت تدمير محطتها بعد أن وجدت نفسها عاجزة عن دفع تكاليف صيانتها في الوقت الذي تساهم فيه بتمويل محطة الفضاء الدولية التي تشارك فيها ١٦ دولة من بينها الولايات المتحدة.

ورغم التأكيدات الروسية بأن عملية تدمير المحطة تجرى وفق الخطة التي أعدها الخبراء الروس فإن موسكو وضعت خطة تتكلف ٢٠٠ مليون دولار تحسبا لأي طارئ، كما تتابع أستراليا ونيوزيلندا مسار "مير" عن كثب.

واستناداً إلى استطلاعات الرأي فإن غالبية كبيرة من الروس كانت تعارض تدمير المحطة التي تمثل تفوقهم على الأميركيين في غزو الفضاء؛ ومن جهتها قررت شركات طيران نيوزيلندية تغيير مواعيد ست من رحلاتها عبر المحيط الهادي لتفادي المنطقة التي ستسقط فيها "مير". لكن المسؤولين في نيوزيلندا أعربوا عن قلقهم على نحو ٢٧ زورق صيد لأسماك التونا تمارس نشاطها في المنطقة.

كما يعيش سكان وحكومات المنطقة التي ستسقط "مير" قربها بدءاً من جزيرة إيستر وحتى فيجي، في حالة ترقب.

في هذه الأثناء أعلن مسؤول في الأرصاد الجوية في جزيرة فيجي يوم الجمعة ٢٣ / ٣ / ٢٠٠١ أن المحطة الفضائية الروسية مير شوهدت تعبر سماء البلاد.

وقال المسؤول الذي نقلت تصريحاته شبكة محلية للتلفزة:

ـ كان المنظر ساحراً والمحطة مرت بسرعة وصمت في أجواء فيجي.

ووصف هيوغ ويليامز مراسل شبكة "سي إن إن" الأميركية الموجود في مدينة نادي في الجزيرة لتغطية الحدث الحطام المشتعل بأنه بدا كالنيازك "يرسم خطا طويلا من الشهب استمر لمدة دقيقة، كان الناس هنا مسحورين يراقبون لحظات لا تتكرر ولا تنسى".

مسار تحطم مير

وقد تمت عملية السقوط بأمان تام، وأقرب ما يكون إلى ما كان مخططا لها من قبل محطة التحكم الأرضية الروسية؛ ليثبت برنامج الفضاء الروسي للعالم في مشهد نهاية مأسوي، مدى قوته وقدرته، ليس فقط على الصنع، لكن أيضا على التحكم الدقيق فيما صنع.

كانت مير التي ظلت تدور حول الأرض على مدار ١٥ عاما هي جوهرة التاج الخاصة ببرنامج الفضاء الروسي، ومير التي تعني "السلام" بالروسية كانت بالفعل رمزا للسلام العالمي؛ حيث جمعت على متنها خلال فترة حياتها رواد فضاء وعلماء في علم الكونيات من ١٢ دولة بالإضافة إلى روسيا.

وقد تم إنشاؤها على أجزاء خلال ١٠ سنوات بدءاً من عام ١٩٨٦م التي أرسل فيها الجزء الأساسي من مير، وحتى عام ١٩٩٦م حيث اكتملت أجزاء مير الست والتي كان كل جزء منها يخدم التجارب العلمية الخاصة بمجال معين.

وقد التحم أول مكوك فضائي أمريكي بمير عام ١٩٩٥م، وكان يحمل جزءاً خاصاً بالمنصة التي يلتحم بها مكوك الفضاء عند زيارته لمير؛ حيث إنه قبل وصول هذا الجزء كان يتحتم تحريك بعض أجزاء مير حتى يمكن أن يلتحم بها المكوك.

وقد ضربت مير معظم الأرقام القياسية الخاصة بالتواجد الإنساني في الفضاء؛ فقد قضت في الفضاء أطول وقت قضاه جسم فضائي من صنع الإنسان في الفضاء وهو ١٥ عاماً.

كما قُضي فيها أطول فترة لإنسان في الفضاء وهي ٤٣٨ يوماً متصلة؛ وهي المدة التي يحتاجها مكَوك فضاء كي يذهب إلى المريخ؛ كما كانت أثقل جسم يدور حول الأرض بخلاف القمر، وأيضاً أكثر الأماكن الفضائية التي تم زيارتها؛ حيث زارها أكثر من ١٠٠ زائر.

وعلى مدار حياتها، تم على متنها أكثر من ٢٠ ألف تجربة فضائية في مجالات متعددة مثل: الفيزياء الفضائية، والفيزياء الجيولوجية، والطب؛ والأحياء، وتطوير تكنولوجيا الرحلات الفضائية حيث يرجع لتلك التجارب الفضل في معظم تكنولوجيا الفضاء الحالية.

تعرضت مير للعديد من المآزق، كان أولها عام ١٩٩٤م عندما غيرت المحطة اتجاهها؛ مما كاد يودي بحياة الرواد بداخلها نتيجة للنقص المفاجئ للأكسوجين.

وكان عام ١٩٩٧م هو بداية سلسلة من التدهور أدى في النهاية إلى عودة مير إلى الأرض؛ حيث شب حريق كبير على متن المحطة في يناير من ذلك العام، إلا أنه تمت السيطرة عليه سريعاً؛ كما ارتطمت بها سفينة الفضاء الأتوماتيكية "بروجرس" أثناء عملية التحام لإمدادها بالغذاء وبعض الأجهزة المعملية في يونيو؛ مما أدى إلى تمزق أحد أجنحة المحطة التي تحتوي على خلايا شمسية تمد المحطة بالطاقة الكهربية، وحدوث خلل في أحد أجزائها أدى إلى انخفاض مستوى الضغط داخله؛ وبالتالي تم عزل هذا الجزء حتى تم إصلاحه.

وفي يوليو من نفس العام قام أحد أفراد الطاقم بفصل الكبل الخاص بأهم أجهزة الكمبيوتر الخاصة بتوجيه المحطة عن طريق الخطأ؛ مما أدى إلى اختلال توجيه المحطة، ثم توالت أحداث مماثلة على مدار عام ١٩٩٨؛ مما دعا "ناسا" لأن تنصح وكالة الفضاء الروسية بأن تعيد مير حيث لن تستطيع أن تتحمل تكاليف إصلاحها بالإضافة إلى تكاليف المساهمة في إنشاء المحطة الدولية.

ورغم كل تلك المشاكل استطاعت مير أن تظل هرماً صامداً لتثبت أن تكنولوجيا الفضاء الروسية ما تزال الأفضل، وكان يمكن أن تستمر رغم انقضاء العمر الافتراضي لها (الذي كان فقط خمس سنوات) إلا أن الروس كنتيجة لتدهور وضعهم الاقتصادي لم يستطيعوا متابعة تمويل مير وصيانتها، بالإضافة إلى اشتراكهم في تشييد محطة الفضاء الدولية، حيث كان على برنامج الفضاء الروسي الاختيار بين الاستمرار في تمويل مير رغم تدهور أحوالها أو المشاركة في إنشاء محطة الفضاء الدولية التي يشترك في تشييدها أكثر من ١٦ دولة، بتكلفة قد تصل إلى ١٠٠ بليون دولار عند تمام إنشائها في نهاية هذا العقد؛ لهذا قرر برنامج الفضاء الروسي إنهاء خدمة مير وإعادتها إلى الأرض.

الأقمار الصناعية

وبوابة النجوم

لا يبقى الخيال العلمي دائما خيالا . . في معظم الأحيان يتم تطويعه ليصبح حقيقة . . لذا فلن تضطر لركوب صاروخ لتصعد إلى الفضاء . . فقط اضغط زر المصعد لتجد نفسك على سطح القمر؛ ففي محاولة لتحويل إحدى الأفكار الخيالية إلى واقع تقوم وكالة "ناسا" للفضاء حالياً بعمل أبحاث وتجارب لتصميم مصاعد تنقل البشر إلى الفضاء بدون صواريخ؛ وهذه الفكرة في الأساس برزت إلى الوجود منذ ما يقرب من ٢٣ عاماً عندما تخيَّل الكاتب "آرثر كلارك" "Arthur Clark" في كتابه "نافورات الجنة" إمكانية بناء أبراج ترتفع إلى ٢٢ ألف ميل فوق سطح الأرض؛ وبذلك يمكنه الصعود إلى الفضاء عن طريق مصاعد داخل هذه الأبراج.

ونظراً لانعدام الوزن عند هذا الارتفاع يكون من السهل الانطلاق إلى الفضاء مُباشرة من أعلى هذه الأبراج، وبالتالي الاستغناء عن الصواريخ (أو مكوك الفضاء) التي تُستخدم للوصول إلى مثل هذه الارتفاعات والتي يتكلف إطلاقها مبالغ طائلة.

ونبعت الفكرة الأولية لدى علماء وكالة ناسا للفضاء في إمكانية ربط الأرض بأحد الأقمار الصناعية التي تدور حولها على ارتفاع ٢٢ ألف ميل فوق خط الاستواء عن طريق كابل . . قد يبدو تخيلاً عجيباً، ولكنه في الواقع التطبيقي شيء بسيط.

فالمنظر العام سيبدو ككابل مربوط بالأرض، ويرتفع عمودياً إلى عنان السماء؛ وقد يدور تساؤل في أذهان الكثيرين :

- هل يمكن أن يتدلى هذا الكابل إلى الأرض حراً هكذاً في الهواء من غير أن يقع ؟!

حقيقة الأمر إن هذا الكابل سيكون مُعلقا في الفضاء ثابتاً بل ومشدوداً بإحكام.

ويمكن توضيح هذا ببساطة إذا أخذنا دوران الكرة الأرضية حول نفسها في الاعتبار؛ فهذا الكابل الطويل بدرجه كافية يكون مشدوداً إلى خارج الكرة الأرضية (أي إلى الفضاء) بفعل قوة الطرد المركزية الناتجة من دوران الأرض حول نفسها، ويمكنك تخيل ذلك بالإمساك بخيط آخره حجر صغير ومرجحته حول يدك؛ فإنك ستجد أن الخيط يبقى مشدوداً دائماً إلى خارج يدك.

الخيط هنا يمثل الكابل، ويدك تمثل الأرض وهي تدور، والحجر يمثل القمر الصناعي في آخر الكابل.

في حقيقة الأمر فكرة مصعد الفضاء فكرة بسيطة التنفيذ، ولكن تجابهها بعض المشكلات، فالفكرة تبدأ بعملية إطلاق قمر صناعي إلى مدار قريب من الأرض Low Earth Orbit 200 إلى ٣٠٠ ميل فوق سطح الأرض، وعملية الإطلاق هذه بسيطة في عصرنا الحالي تتم بواسطة الصواريخ أو مكوك الفضاء.

بعد ذلك يتم نقل القمر الصناعي من المدار المنخفض إلى مدار أعلى (٢٢٠٠٠ ميل فوق خط الاستواء) باستخدام صواريخ صغيرة مثبتة على القمر الصناعي تُعرف بصواريخ النقل النهائي.

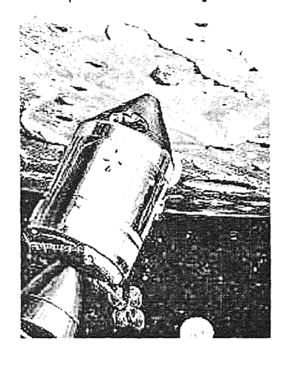
الغرض الأساسي من هذا الارتفاع الهائل للقمر الصناعي هو أنه على هذا الارتفاع تدور الأقمار الصناعية حول الأرض بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها، وبالتالي تكون ثابتة بالنسبة لأي نقطة على الأرض، وبالتالي يكون الكابل الذي يصل بين القمر الصناعي والأرض ثابتا لا يتحرك، ثم يتم اختيار نقطة تثبيت الكابل بالأرض بحيث تكون هي مسقط القمر الصناعي على الأرض حتى يكون الكابل مشدوداً رأسياً لأعلى دائماً؛ وبعد أن يستقر القمر الصناعي في مداره النهائي حول الأرض يتم إنزال كابل صغير من القمر الصناعي حتى يصل إلى الأرض، حيث يتم استعادة طرفه وتثبيته في منصة على الأرض.

يبلغ طول هذا الكابل حوالي ٢٢٠٠٠ ميل، في حين لا يتجاوز سُمكه ميكرونا (حوالي ٠,٠٠٠١ سنتيمتر)، وعرضه يقل تدريجيا من ١٥ سنتيمتراً عند نقطة اتصاله بالقمر الصناعي حتى يصل إلى حوالي ٥ سنتيمترات عند نقطة اتصاله بالأرض.

سيتخيل البعض أن مثل هذا الكابل الذي في سمك الورقة لا يمكن أن يتحمل أي أوزان تعلق عليه، لكن في الحقيقة هو ليس ضعيفاً أو هشا، بل هو في قوة تحمل الماس؛ حيث إن له نفس التركيب الجزيئي؛ ويستطيع مثل هذا الكابل أن يحمل أوزاناً تبلغ حوالي ١٢٣٨ كيلوجراماً.

التركيب الجزيئي للمادة المُصنع منها مثل هذا الكابل تتكون من تجمع جزيئات كربونية لها شكل أنبوبي بطول كبير جداً، تسمى Carbon nano-tubes مثل هذه المواد التي تحتوي على مثل هذه التركيبة الجزيئية تتمتع بخفة الوزن والمتانة العالية؛ حيث إنها من الناحية النظرية أقوى بحوالي ثلاثين ضِعفاً من أي معدن آخر.

بعد أن يتم تثبيت الكابل بالمنصة على الأرض تأتي الخطوة التالية؛ فيتم تركيب عربة على الكابل، وهذه العربة مُثبتة باستخدام عجلات من المطاط، ويمكنها الصعود أو النزول على الكابل باستخدام محركات كهربائية.



وتستمد هذه المحركات الطاقة اللازمة لها عن طريق شعاع ليزر مركز على خلايا ضوئية مركبة على السطح السفلي للعربة السطح المواجه للأرض؛ هذه الخلايا الضوئية هي المسئولة عن توليد الطاقة الكهربية اللازمة لحركة المركبة.

يركب بهذه العربة طرف من كابل آخر له نفس مواصفات الكابل الأول، وتصعد العربة على الكابل الأول رافعة معها الكابل الثاني حتى تصل العربة إلى آخر الكابل الأول، ويتم ربط العربة بجسم القمر الصناعي، وبذلك نكون قد حصلنا على كابلين يربطان بين القمر الصناعي والأرض، وهذان الكابلان مجتمعين يتحملان مرة ونصف أكثر من تحمل الكابل الواحد.

وتتم نفس العملية ٢٠٧ مرة أي صعود ٢٠٧ مراكب فنحصل على ٢٠٨ كوابل تربط بين القمر الصناعي والأرض، وفي النهاية نجد أن هذه الكابلات مُجتمعة تستطيع تحمل صعود عربة تزن ٢٢ طنا (٢٢٠٠٠ كيلوجرام)، وهذه العربة يمكن أن تُحمل عليها أوزان تصل إلى ١٤ طناً، ويمكن رفعها إلى الفضاء (إلى ارتفاع ٢٢٠٠٠ميل) فيما يُشبه المصعد؛ ومن هنا جاءت تسميته "مصعد الفضاء" "The Space Elevator".

مصعد الأحلام يتكلف ٤٠ بليون دولار فقط.

يجب بداية أن نعلم أن التكاليف المتعلقة بإرسال الأقمار الصناعية إلى الفضاء تتكلف أموالاً طائلة؛ فعلى سبيل المثال إطلاق الأقمار الصناعية ذات الأوزان الصغيرة الخاصة بالأرصاد أو المهمات الاستكشافية إلى مدارات قريبة من الأرض يتكلف عدة ملايين من الدولارات. في حين أنه لإطلاق الأقمار ذات الأوزان الكبيرة (حوالي طنين) الخاصة

بالتصالات إلى مداراتها العالية (حوالي ٢٢٠٠٠ ميل) فإن ذلك يتطلب ما يقرب من ٤٠٠ مليون دولار.

كما أن عملية إصلاح أو استرجاع أحد الأقمار الصناعية من الفضاء إلى الأرض صعبة جداً إن لم تكن مستحيلة، باستثناء مكوك الفضاء الذي يتكلف تشغيله أيضاً المئات من الملايين من الدولارات.

من هنا نستطيع أن نرى أهمية كبيرة لمصعد الفضاء؛ فهو وإن كانت تكاليف بنائه كبيرة جداً والتي قُدرت بحوالي ٤٠ بليون دولار فإن تكاليف الصعود إلى الفضاء باستخدام مصعد الفضاء سوف تنزل إلى عشرة آلاف مرة أقل من التكاليف اللازمة باستخدام الصواريخ أو مكوك الفضاء الآن.

وفي النهاية من الطريف أن نعلم أنه بعد أن أنهى "آرثر كلارك" كتابه "نافورات الجنة" الذي تحدث فيه عن مصعد الفضاء سُئل عن متى يمكن لمثل هذا المصعد أن يتحول من خيال إلى حقيقة؟ فأجاب:

ـ بعد أن ينتهي الناس من الضحك عليه بحوالي ٥٠ عاماً.

حراسة النباتات بالأقمار الصناعية

تعتبر السيكاديات من النباتات النادرة في العالم إذ يرجع تاريخ ظهورها على كوكب الأرض إلى حوالي ٣٠٠ مليون سنة.. وهو نبات مُعرض للانقراض.

ويزداد الإقبال عليها بغرض عرضها في المعارض الدولية وزراعتها في الحدائق.. لكن هذه النوعية من النباتات تتعرَّض أثناء نقلها للقرصنة.. حيث يبلغ ثمن النبتة الواحدة آلاف الدولارات؛ ولحماية هذا النبات من السرقة.. تقوم سلطات جنوب إفريقيا بوضع شرائح إلكترونية دقيقة داخل السيقان.. وبذلك يمكن مراقبتها بواسطة الأقمار الصناعية.. ولو اختفى نبات واحد تكتشفه السلطات فوراً.

تتبع الأفيال بالأقمار الصناعية

يقطن ما يقرب من ٢٠٠٠ فيل أسيوي أدغال ماليزيا، وبسبب تقلص تلك الأدغال أمام توسيع نطاق القرى والمزارع المجاورة لها، تفقد الأفيال مواطنها الطبيعية، مما يؤدي بالأفيال بدافع الجوع إلى مهاجمة المزارع القريبة لتناول ما بها من فواكه استوائية، ويؤدي ذلك إلى غضب المزارعين الذين يندفعون للدفاع عن مزارعهم بشتى الطرق والوسائل من مطاردات للأفيال وفي بعض الأحيان إطلاق الرصاص.

ومن ثَمَّ حاولت السلطات الماليزية بشتى الطرق الموازنة بين الحفاظ على الأفيال من الانقراض باعتبارها ثروة طبيعية والحفاظ على مزارع المواطنين من الالتهام باعتبارها ثروة اقتصادية.

اعتادت إدارة الحيوانات البرية والمنتزهات العامة بماليزيا حل مشكلة هجوم الأفيال على المزارع بالطرق التالية :

١ ـ أولى تلك الطرق هي توظيف حُرَّاس، يقومون بحراسة المزرعة وتخويف الأفيال بالأضواء الكاشفة؛ وبإطلاق الأعيرة النارية في الهواء؛ أو إطلاق الألعاب النارية.

٢ ـ الطريقة الأخرى تتمثل في بناء سور كهربائي حول المزرعة، ويمكن للسور أن يستمد طاقته من خلايا الطاقة الشمسية؛ أو مولد كهربائي؛ أو شبكة الكهرباء العامة، وتحتاج تلك الأسوار إلى صيانة مستمرة حتى يتمكن المزارع من إصلاح أي ثقوب بها في الحال، ومع ذلك يتعلم بعض الأفيال كيف يدفعون الأشجار فوق الأسوار؛ ليحدثوا ثقوبًا ليعبروا منها.

٣ ـ برنامج إعادة توطين الأفيال (elephant trans - location program) منذ عام ١٩٧٤م قامت إدارة الحيوانات البرية والمنتزهات العامة بإعادة توطين أكثر من ٤٠٠ فيل، حيث يتم نقل الأفيال إلى Taman Negara National Park التي تُعَدُّ من أقدم الغابات الممطرة في العالم، حيث يعتقد أن عمرها يبلغ ١٣٠ مليون سنة، وتبلغ مساحتها ٤٣٤٣ كم مربع أي سبع مرات مساحة سنغافورة.

٤ ـ طريقة التتبع اللاسلكي Radio telemetry، حيث يتم اصطياد الفيل وتركيب جهاز إرسال (transmitter) حول رقبته، ثم يتم نقله وإطلاق سراحه، فيتم التقاط إشارة جهاز الإرسال عن طريق هوائي تحديد الاتجاهات (directional antenna) من على بعد عدة كيلو مترات، ومن ثَمَّ يتم عمل عدة قراءات للإشارات في وقت واحد من أماكن متفرقة؛ ليتم حساب الموقع التقريبي للفيل.

ولكن بسبب طبيعة الأراضي التي يتم إطلاق سراح الأفيال فيها التي تتميز بأنها جبلية وكثيفة الأشجار، يصعب التقاط الإشارات من جهاز الإرسال بسبب وجود تلك الحواجز في طريقها، وبالتالي لا تصل الإشارة إلى هوائي الاستقبال، وقد كان يضطر الفريق إلى استخدم الطائرات المروحية لالتقاط الإشارات من الجو، ولكن بسبب قلة تلك الطائرات المتاحة في ماليزيا وغلو ثمن تأجيرها كان من غير المنطقي الاستمرار في هذا الأسلوب.

فلجأ المسئولين إلي استخدام الأقمار الصناعية كوسيلة مضمونة وغير مرهقة للعاملين؛ وتم إنشاء هذا البرنامج لتتبع الأفيال عن طريق الأقمار الصناعية Satellite telemetry ، حيث يتم أسر الفيل وتركيب جهاز الاستقبال حول رقبته ثم نقله وإطلاق سراحه؛ ولأنه يدور حول الأرض عدة أقمار صناعية تابعة للإدارة الوطنية للولايات المتحدة لعلوم البحار والجو التي بها ما يُسمى بأجهزة الـ NOAA – Argos Administration. تستطيع هذه الأجهزة التقاط الإشارات المنبعثة من أجهزة الإرسال حين تمر هذه الأقمار الصناعية فوقها، إذا التقطت هذه الأجهزة إشارتين على الأقل في خلال مرور واحد تستطيع الكمبيوترات الموجهة في المحطة الأرضية حساب موقعها، ولكن مع ذلك يفضل التقاط أربع إشارات أو أكثر لتكون الحسابات حسابات دقيقة.

وأول فيلة وقعالإختيار عليها للبدء في ذلك المشروع أطلق عليها المسئولين اسم (مك بيناور) وهي أول فيلة يتم تجربة satellite telemetry عليها.

وقد تم اصطيادها في ٧ أكتوبر ١٩٩٥م وتم إطلاق سراحها في اليوم العاشر من الشهر نفسه في Taman Negara National Park استمر فريق البرنامج في التقاط الإشارات من جهاز الإرسال المعلق حول رقبتها حتى ٢٨ أغسطس ١٩٩٦م أي لمدة ١٠ شهور ونصف الشهر، وذلك أطول من المدة المتوقعة بشهر ونصف، حيث إن العمر الافتراضي لبطاريات الجهاز هو ٩ شهور، توصلت الحسابات التي نتجت عن التقاط إشارات مك بيناور إلى أنها غطت ما يقرب من ٧٠٠٠ كم مربع في الفترة التي تم متابعتها فيها، وهذه المساحة شاسعة جدًا بالنسبة لطبيعة الفيل الأسيوي، ولعل السبب في ذلك يرجع إلى بحثها عن موطنها الأصلي أو البحث عن مجموعة من الأفيال، ويعكف الآن القائمون على المشروع على دراسة صور الأقمار الصناعية للمناطق التي عبرتها مك بيناور.

وأبانج رمضان هو ثاني فيل ينضم إلى المشروع، وكان ذلك في فبراير ١٩٩٦م في المدة التي تمت متابعته فيها؛ وقد غطّى أبانج رمضان حوالي ٣٤٣ كم مربع والتي تمثل المساحة المعهودة لتنقلات ذكر الفيل الأسيوي، أما ثالث الأفيال المشتركة في هذا المشروع فهي مك بوه التي تم اصطيادها في أغسطس ١٩٩٩م ترتدي مك بوه جيلاً جديدًا من أجهزة الإرسال التي تسجل بداخلها معلومات عن موقعها، وتبعث بها إلى قمر NOAA وإلى مراكز Agos ، لتفنيد المعلومات بأمريكا وفرنسا ومنهما إلى الإنترنت.

العواصف الشمسية

تؤثر علي الأقمار الصناعية

الشمس هي أقرب نجم للأرض، وهي كرة هائلة من الغاز يفوق حجمها وكتلتها حجم وكتلة الأرض مئات المرات، وكثافتها حوالي ربع كثافة الأرض، ويتكون الغلاف الجوي للشمس من ثلاث طبقات رئيسية هي الطبقة المرئية (الفوتوسفير)؛ والطبقة الملونة (الكرموسفير)؛ والإكليل (الكورونا) وفي الأحوال العادية عند رصد الشمس أثناء الشروق؛ أو الغروب بالعين المجردة أو بالتلسكوبات؛ فإننا نرى فقط طبقة الفوتوسفير، أما الطبقتان الكرومو سفير والإكليل فلا يمكن رؤيتها إلا أثناء الكسوف الكلي للشمس؛ حيث تبدو طبقة الكرو موسفير كحلقة حمراء تحيط بقرص الشمس المظلم نتيجة لاحتجابه وراء قرص القمر.

ويبدو الإكليل كهالة بيضاء لؤلؤية قد تكون صغيرة إذا كان الكسوف في سنوات هدوء النشاط الشمسي، وتبدو كبيرة في سنوات النشاط العالي وطبقة الإكليل رغم بعدها عن سطح الشمس إلا أن درجة حرارتها تزيد عن المليون درجة، بينما درجة حرارة سطح الشمس لا تتجاوز ستة آلاف درجة، وهذا الارتفاع الشاذ في الحرارة نتيجة لتكسر الموجات الصوتية المنبعثة نتيجة للغليان عند سطح الشمس على طبقة الإكليل وتحول الطاقة الحركية للموجات الصوتية إلى طاقة حرارية، وهذه الحرارة العالية للإكليل تجعل المواد المكونة للإكليل في حالة بلازما ويتحول الهيدروجين والهليون، وهما المكونان الأساسيان للشمس إلى أيونات موجبة وبروتونات وإلكترونات ذات سرعات حرارية عالية، مما يمكنها من الهروب من الإكليل إلى الفضاء الخارجي رغم جاذبية الشمس العالية جداً.

هذه الدقائق المشحونة الهاربة من إكليل الشمس تسبح في الفضاء الخارجي لمسافات طويلة؛ حتى تتجاوز أبعد كواكب المجموعة الشمسية (بلوتو) ثم إلى فضاء ما خارج المجموعة الشمسية، وهي ما تسمى بالرياح الشمسية، وتتوقف سرعة هذه الرياح ومكوناتها وكثافتها على حالة الشمس؛ فهي في حالة هدوء النشاط الشمسي تكون لها سرعة حوالي من ثلاثمائة إلى ستمائة كيلومتر في الثانية، وكثافة تتراوح ما بين ١ إلى ١٠ جسيمات لكل سم٣ وفي حالة هدوء النشاط الشمسي، ونتيجة لحدوث الانفجارات

الشمسية في الغلاف الجوي للشمس فإن سرعة هذه الرياح تزداد إلى ألف كيلومتر في الثانية، كما تتضاعف كثافتها، وتتغير نسب مكوناتها.

هذه الرياح الشمسية بدقائقها المشحونة، وهي تشابه أشعة ألفا وبيتا الناتجة من الانفجارات الذرية والنووية على سطح الأرض... أي أنها أشعة مهلكة لكل صور الحياة على الأرض.. ولولا رعاية الله ورحمته لهذا المخلوق الضعيف الذي خلقه وهو الإنسان... لكان الجنس البشري وما يحيط به من بيئة حية في خبر كان... وتتجلى عظمة الله ورحمته بأن خلق حول الأرض درعا مغناطيسياً، لا يمكن لهذه الدقائق المشحونة أن تخترقه، بل تدور حوله إلى أن تذهب بعيدًا عن الأرض... هذا الدرع هو طبقة الماجنتوسفير أو ما يسمى بحزام "فان ألن".

وقد قامت وكالة الفضاء الأمريكية بإرسال عدة مركبات فضائية تحمل اسم بايونير إلى الفضاء الخارجي لدراسة الرياح الشمسية وتسجيل سرعتها وكثافتها ودرجة حرارتها وتحليل مكوناتها فتم إطلاق بايونير ٦ عام ١٩٦٥م؛ وبايونير ٧ عام ١٩٦٦م؛ وبايونير ٨ عام ١٩٦٧م؛ وبايونير ٩ عام ١٩٦٨م؛ وبايونير ١٢ عام ١٩٧٨.

وفي حالة حدوث انفجار عنيف في الشمس فإن سحابة من الدقائق المشحونة تتحرك إلى الفضاء الخارجي هاربة من جاذبية الشمس، وإذا كانت الأرض في مسار هذه السحابة فإنها تصلحها بعد يومين أو ثلاثة ثم تنكسر هذه السحابة على طبقة الماجنتوسفير للأرض ولا يصل إلى سطح الأرض منها شيء اللهم إلا قليل جدًا الذي يصل إلى طبقات الجو العليا بالمناطق القطبية ويؤدي إلى إضاءة السماء في هذه المناطق لعدة أيام وهو ما يسمى بالشفق أو الفجر القطبي (الأورورا).

ونتيجة للرياح الشمسية أو سحابات الدقائق المشحونة القادمة من الشمس فإنه يحدث عند اصطدامها بطبقة الماجنتوسفير للأرض تغير فجائي للمركبات المغناطيسية الأرضية وبخاصة المركبات الأفقية؛ حيث يحدث بها اضطراب قد يستمر لعدة أيام وهو ما يسمى بالعواصف المغناطيسية والذي تسجله محطات قياس المغناطيسية الأرضية.

يصعد بخار الماء إلى الطبقة الأولى في الغلاف الجوي للأرض والمسماة طبقة التروبوسفير نتيجة تبخير الشمس لمياه البحار والمحيطات بأشعة الشمس؛ وتتكون في النهاية السحب السميكة التي ترتحل من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض بفعل الرياح، وتقوم هذه السحب بعكس (ترجيع) أشعة الشمس للفضاء الخارجي مرة ثانية بمقدار يصل

إلى ٨٠ أو ٩٠٪ ، ولولا هذا الانعكاس لارتفعت درجة حرارة سطح الأرض والتروبوسفير بدرجة عالية لا تسمح بقيام أو استمرار الحياة على الأرض.

وفي أوائل القرن العشرين ومع اكتشاف أشعة الراديو والبث الإذاعي والاتصالات اللاسلكية اتضح أن أشعة الراديو تنعكس على طبقات الجو العليا بارتفاع يتراوح ما بين ٩٠ إلى ١٢٠ كيلومترًا على طبقة سميت (الأيونوسفير)؛ لأنها طبقة تحوي أيونات موجبة وإلكترونات حرة سالبة، واتضح بعد ذلك أن سبب هذا التأين هو أشعة إكس الصادرة من الشمس؛ حيث تقوم هذه الأشعة بتأيين الذرات المتعادلة إلى أيونات وإلكترونات حرة نتيجة لطاقتها العالية في عملية تسمى التأين الفوتوني Photoionization، وهذه من نعم الله الكبرى؛ فلولا وجود هذه الطبقة لهلكت كل المخلوقات بالأرض نتيجة لأشعة إكس الصادرة من الشمس، بجانب الاستفادة منها الآن عكس (ترجيع) أشعة الراديو للبث الإذاعي والاتصال اللاسلكي عبر المسافات الطويلة.

وقد تم اكتشاف أشعة إكس الصادرة من الشمس بعد غزو الفضاء؛ وذلك بقياس هذه الأشعة في بداية السبعينيات بسلسلة الأقمار الصناعية الأمريكية GOES فاتضح أن كل حزمة من أشعة إكس خاصة بتأين جزء معين من طبقة الأيونوسفير؛ لذلك فهذه الطبقة تقسم إلى ثلاث طبقات تأخذ الحروف F&E&D، وكل طبقة لها خاصية معينة في عكس أشعة الراديو عند أطوال موجية معينة. وعند حدوث انفجارات شمسية فإنه يحدث اضطراب مفاجئ في طبقة الأيونوسفير، يؤثر على الاتصالات اللاسلكية والبث الإذاعي.

وعلى ارتفاع آلاف الكيلو مترات فوق سطح البحر يوجد طبقة تُسمى الماجنتوسفير تحيط بالأرض، لها خطوط مغناطيسية ممتدة من القطب المغناطيسي الشمالي للقطب الجنوبي للأرض، وقد اكتشفت هذه الطبقة خلال القرن العشرين وسميت "أحزمة فان ألن" نسبة إلى مكتشفها؛ ولهذه الطبقة أهمية بالغة، فعند حدوث الانفجارات الشمسية التي قد تصل الطاقة المنطلقة من انفجار واحد منها إلى مجموع الطاقات المنطلقة من كل القنابل النووية بالأرض لو أطلقت مرة واحدة ويزيد؛ لذلك فإنه بعد حدوث هذه الانفجارات بأيام قليلة تأتي سحابة من الشمس مكونة من الدقائق المشحونة كالبروتونات والإلكترونات وذرات الهليوم والليثيوم المؤينة بجانب النيترونات. وجميع هذه الدقائق المشحونة تشبه أشعة ألفا وبيتا المنطلقة بعد حدوث انفجار نووي.

وهي أشعة مهلكة وتقوم طبقة الماجنتوسفير كدرع مغناطيسي بعدم السماح لهذه الدقائق المشحونة خلالها وطردها بعيدًا عن الأرض وترجعها إلى الفضاء ما بين الكواكب، والقليل

من هذه الدقائق هو الذي ينجح في السير في خطوط القوى المغناطيسية حتى يصل إلى منطقة أقطاب الأرض محدثًا تفريغًا كهربيًّا يؤدي إلى إضاءة منطقة الأقطاب بما يعرف بظاهرة الأيروا أو الفجر القطبي وليس منه خطر. وعند حدوث هذا الاصطدام ما بين السحابة القادمة من الشمس وطبقة الماجنتوسفير، فإن ذلك يؤدي إلى حدوث ما يُسمَّى بالعواصف المغناطيسية الأرضية؛ حيث تؤدي إلى هبوط حاد في المركبة الأفقية للمجال المغناطيسي للأرض وتؤثر على خطوط الضغط العالي للكهرباء في المناطق القطبية للأرض وعلى توجيه الصواريخ العابرة للقارات أو الذاهبة للفضاء الخارجي.

بقي أن نعرف أن طبقة الأوزون الموجودة في طبقات الجو العليا المعروفة باسم الستراتوسفير هي من أهم نعم الله علينا أيضًا؛ فلولا وجود هذه الطبقة لانقضَّت علينا أشعة الشمس فوق البنفسجية من النوع القاتل C، ولكن ميزة هذه الطبقة هي امتصاص هذه الأشعة وتمرير الأشعة فوق البنفسجية من النوع A وقليل من النوع B وهما اللازمان لقتل الفطريات على جلد الإنسان وتكوين فيتامين "د" لبناء العظام.

تمر الشمس خلال هذه الأيام بنقطة الذروة في دورة نشاطها التي تتكرر كل إحدى عشرة سنة، وخلال هذه الفترة يزداد ظهور البقع الشمسية على سطح الشمس، والتي تعني حدوث عواصف شمسية، وقد رصد العلماء مع بداية هذا الأسبوع عاصفة ضخمة نتجت عن بقعة شمسية كبيرة ومتزايدة تعد أكبر بقعة شمسية منذ عشرة أعوام، وقد أطلق عليها اسم Noaa 9393، وتغطي تلك البقعة الشمسية مساحة تساوي مساحة سطح الكرة الأرضية ثلاث عشرة مرة حتى إنه يمكن رؤيتها بالعين المجردة عند النظر إلى الشمس، إلا أن العلماء ينصحون بعدم النظر إلى الشمس بصورة مباشرة حيث قد يؤدي هذا إلى الإصابة بالعمى.

وقد رصد العلماء اثنتين من القذائف المتوهجة (نفثات اللهب) خرجتا من تلك البقعة، إلا أن إحداهما كانت أكبر وأكثر نشاطا من الأخرى، وقد نتج عنها سحابة من الغازات شديدة الحرارة، انطلقت إلى الفضاء باتجاه الأرض. ويعتقد العلماء أن تصل إلى الأرض يومي ٣٠ أو ٣١ مارس.

وتؤدي عادة مثل تلك السحب والتي تكون محملة بالشحنات المغناطيسية ويصل وزنها إلى بلايين الأطنان كما تتراوح سرعتها في الفضاء من ١٢ إلى ١٢٥٠ ميلا في الثانية - إلى خلخلة الفقاعة المغناطيسية التي تحيط بكوكب الأرض أو ما يطلق عليه "الماجنتوسفير"؛

مما ينتج عنه بعض الخلل في وسائل الاتصالات اللاسلكية سواء الأرضية أم عبر الأقمار الصناعية كما تؤثر على محطات القوى.

ويؤدي في بعض الأحيان ارتطام تلك السحب بالمجال المغناطيسي للأرض إلى ظهور بعض الأضواء الملونة ساحرة المنظر في سماء بعض الأماكن في أقصى شمال الأرض وأقصى جنوبها، وقد ظهرت مثل تلك الأضواء في ألاسكا وفنلندا.

الأقمار الصناعية والتجسس

استخدم البعض الأقمار الصناعية استخدامات شريرة حيث استخدمها في التجسس علي الدول المجاورة له؛ والتكنولوجيا المتقدمة كانت في خدمة التجسس إلى أبعد الحدود من استخدام وسائل الاتصال المشفرة وأجهزة التسجيل بالصوت والصورة صغيرة الحجم، والتي لا يمكن ملاحظتها بسهولة إلى ما هو أكثر تطوراً مثل أقمار التجسس الصناعية.

وتهتم سياسة الدفاع الأمريكية بموضوع التجسس بشكل كبير جداً؛ حتى إنها تطور حاليًا أبحاث طائرة تجسس صغيرة في حجم الذبابة تقريبًا.

والفكرة في هذه الطائرة شديدة الصغر أنها بهذا الحجم لا يمكن أن يرصدها أي رادار، كما يمكنها أن تخترق أكثر الأماكن سرية في العالم، وذلك بفضل التكنولوجيا الصغيرة التي بواسطتها يمكن تحميل هذه الذبابة الميكانيكية أجهزة تنصت وتصوير، بل وأشعة ليزر قاتلة في بعض الأحيان؛ لتؤكد المقولة بأن الحروب ستتحول إلى حروب تكنولوجيا بقدوم عام (٢٠٢٠).

يعمل في هذا المشروع في الولايات المتحدة الأمريكية مكتب أبحاث الجيش، ومكتب أبحاث البحرية، ومكتب علماء القوات الجوية، وكذلك وكالة مشروعات أبحاث الدفاع المتقدمة بالتعاون مع مجموعة من علماء الأحياء وعلماء الهندسة من مختلف الجامعات.

أجهزة تصنت أصغر من الذباب وأقوي من الذئاب

مع بداية الأبحاث في مشروع الطائرة الميكروسكوبية كانت أولى المشكلات التي واجهت العلماء هي كيف يمكن أن تطير هذه الطائرة مع صغر حجمها؛ فمن المعروف أن الطائرات الكبيرة تعتمد في الطيران على شكل الجناح (airfoil) الثابت، ويحكم حالة استقرار الطيران ما يسمى برقم رنولد (Reynolds Number)؛ حيث يجب أن يكون كبيراً جدًا ليصبح الطيران مستقرًا، فمثلاً الطائرة البوينج ٧٤٧ لها رقم رنولد حوالي ١٠٠ مليون، وكلما

صغر حجم الطائرة وطارت ببطء قل رقم رنولد، ويصبح الطيران غير مستقر ويصعب السيطرة عليه.

ولهذا، فإن احتواء هذه الطائرة الميكروسكوبية على أجنحة ثابتة (Fixed-airfoil) لا يمكن أن يجعلها تطير إلا إذا تحركت الأجنحة حركات ترددية (flapping) مثل الحشرات الطائرة تمامًا، ومن هنا بدأت الاستعانة بعلماء الأحياء لما لهم من خبرات كبيرة في وصف حركات طيران الحشرات، وكيفية استخدامها في تصميم (MAVS) .

والمشكلة الأخرى التي واجهت مصممين (MAVS) هي كيفية الحصول على محرك لهذه الحركة الترددية، فمن المعروف أن أغلب المحركات تنتج حركة دورانية.

وفي مركز أبحاث الذكاء الصناعي في جامعة "فاندربلت" تم بنجاح الحصول على الحركة الترددية اللازمة لعمل الأجنحة (Flapping)، وذلك باستخدام محرك ضغطي (Piezoelectric) يعمل بفرق الضغط؛ حيث يمكنه توليد حركة خطية بدلاً من الحركة الدورانية، معتمداً على مواد خاصة مثل الكرستال؛ حيث إن هذه المواد الخاصة لها استجابة حركية نتيجة للإثارة الكهربية.

ويتبقى أمام العلماء المشكلة الكبرى ألا وهي توفير الطاقة الكهربية اللازمة للمحرك؛ قال البعض: يمكن وضع خلايا كهروضوئية على الأجنحة.

ولكن هذا لا يكفي لأن مساحة الأجنحة صغيرة جداً لتوليد الكهرباء اللازمة. وقال البعض الآخر: يمكن وضع بطاريات وقود، ولكنها ثقيلة الوزن على حجم هذه الطائرة الميكروسكوبية.

فلم يجد العلماء الأمريكان بد من الاستعانة بأبحاث وكالة أبحاث الدفاع البريطانية DERA) حيث إنهم قد قدموا عرض عام ۲۰۰۰ لمحرك طائرة صغيرة جداً (microjet) لا تتجاوز أبعاده (mm13)، وذلك بخلط ماء الأكسجين مع الكيروسين أو أي وقود مشابه، وأثبتوا أنه قادر على الطيران لمدة ساعة كاملة؛ وقد رصد مكتب أبحاث الجيش ٥ ملايين دولار لتطوير هذا المحرك.

وفي معهد أبحاث التكنولوجيا بأتلانتا بولاية جورجيا الأمريكية تم تطوير المحرك الصغير (nanojets)، وإضافة بعض الدوائر الإلكترونية حتى يمكن التحكم فيه من خلال الكمبيوتر؛ ولا تزال الأبحاث مستمرة في تطوير هذا السلاح الخطير ليصبح في يوم من الأيام الذباب أشد فتكًا من المقاتلات العملاقة.

حقائق وغرائب

الطائرات والصورايخ

بدأ الطيران:

بمحاكاة الإنسان للطيور؛ والتي ولدت لديه إحساساً بأنه مُقيد على سطح الأرض، مما دعا بعض المغامرين في العصور الإسلامية أمثال عباس بن فرناس بالقفز من أعلى الجبال مُستعين في ذلك بأجنحة ثُبتت حول ساعديه، مُعتقدين أن أجنحة الطيور هي سبب رفعها في الهواء فقط؛ وكانت تلك الفعلة خطوة في طريق التقدم في مجال الطيران؛ وكان غزو الفضاء عند الإنسان في ذلك الوقت ضربًا من الخرافة، وعاش في عالم الأحلام والأساطير، حتى عرفت الحضارة الإسلامية عالم الفضاء وفق أسس علمية مدروسة، منزهة عن ترهات الخرافة والأوهام.

فكانت مباحث أولاد موسى، وثابت بن منصور والخوارزمي والبتاني، ويحيى بن منصور بداية لتطور علم الفضاء عند المسلمين، ثم شد من أزر هذه الطائفة من علماء المسلمين، جهد علماء الفلك المسلمين، بدراساتهم العميقة في "علم الفلك" ، وفي عنفوان الحضارة الإسلامية نهض علماء أفذاذ إلى إجراء التجارب في عالم الطيران؛ وهذه البدايات كانت المحاولات الرائدة في ارتياد عالم الفضاء.

ومن هؤلاء الرواد الأوائل الذين تدين لجهودهم العلمية حضارة اليوم بالفضل، عالم مسلم فذ، عالج فنونًا من شتى أبواب المعرفة، واشتغل في صناعات مختلفة، حتى عرف بـ "حكيم الأندلس" والحكمة تطلق عند المسلمين على الاشتغال بصنعة الكيمياء والطب.

إنه أبو القاسم، عباس بن فرناس بن فرداس، من أهل قرطبة، وابن فرناس، رجل متعدد المواهب العلمية، فهو فيلسوف، وكيميائي، وفيزيائي، وفلكي، ذاع نجمه في الأندلس.

من الواضح أن ابن فرناس لم يقم بتجربته الرائعة بوحي من الخيال، إنما قام بها على أساس من البحث والدراسة في ميادين العلم، وبخاصة في الفلك والفيزياء؛ وكان كثيراً ما يقوم بشرح نظريته في الطيران لرواد منتديات الخلافة في قرطبة.. نتيجة لدراساته في الرياضيات والفلك.. لذلك قام بتجربته الخطيرة، أمام جمع غفير من أهالي قرطبة، وفيها ما فيها من إيماءات علمية نادرة، فضلاً عن كونها مغامرة بارعة "فاحتال في تطير جثمانه، وكسا نفسه الريش على الحرير، فتهيأ له أنه يستطيع الطيران في الجو ويُحلق فيه لمسافة بعيدة.

وهذا النص يكفي لتفسير أبعاد هذه التجربة العلمية الفذة، حيث إن ابن فرناس بناها عل دراسة فائقة في الفيزياء والفلك؛ وفي العصر الحديث، نتذكر أمر الطائرات الشراعية، واتخاذ مظلات الهبوط من الحرير.

وحتى نهاية القرن الثامن عشر لم يكن قد تحقق أي تقدم يذكر في فن الطيران سوى الجهد الذي قام به ليوناردو دافينشي حيث صمم نوعا من الباراشوت عبارة عن خيمة من الكتان على شكل هرم مدعيا أن في مقدور الإنسان أن يهبط بها من أي إرتفاع شاهق دون أن يصاب بأذى.

وتمت أولى التجارب الناجحة في ١٨ أغسطس عام ١٧٠٩م على نموذج للبالون كوسيلة للطيران، حيث قام مارتولو ميودي جوسماد بعرض بالون مملوء بالهواء الحار الذي يسخن بواسطة مادة شمعية تشتعل في صفيحة معلقة في البالون وارتفع البالون إلى اثنى عشر قدم.

صنع كايلي طائرته الأولى عام ١٨٠٤م التي كانت نموذج منزلقا مثل الطائرة الشراعية اعتبرها كثير من المؤرخين الطائرة الأولى في التاريخ، أثبتت تجارب الطيران قدرتها على الطيران مما دفع كايلي إلى بناء طائرة كبيرة الحجم لا تحمل إنسانا مساحة أجنحتها حوال عشرين مترا مربعا، وحاول كايلي إضافة محرك لطائرته الشراعية إلا أن المحرك البخاري الذي كان شائع الإستخدام في ذلك الوقت كان ثقيلا جدا لا يمكن استخدامه في الطيران.

حاول هينسون أحد كبار المعجبين بكايلي تصميم مركبة هوائية بخارية ضخمة ولكن واجهته ذات العقبة التي واجهت كايلي من قبل ألا وهي وزن المحرك البخاري.

وعاود المحاولة واستعان بمهندس يدعى جون وبنى الرجلان نموذجا طوله ستة أمتار للمركبة البخارية وزوواده بمحرك بخاري صغير خفيف الوزن نسبيا وطار النموذج بشكل أو بآخر في أحد الإختبارات عام ١٨٤٨م فكان هذا الإختبار أول محاولة لإستخدام الدفع الميكانيكي في الطائرة.

أخرج الفونس بينو رائد الطيران التالي لهينسون أول تصميم لطائرة لها استقرار ذاتي وطارت طائرته المسماة بلانوفور البالغ طولها نصف متر التي استمدت القدرة من شريط من المطاط يدير مروحة في ذيلها بنجاح أمام المشاهدين عام ١٨٧١م.

وأهتم بينو بعد ذلك بالطائرات الحاملة للبشر فصمم طائرة برمائية من طراز بالغ التقدم لها كثير من صفات الطائرات الحديثة مثل المروحة التي في المقدمة وإرتفاع الجناحين إلى الأعلى وموجه واحد للتحكم في عملية الطيران كلها وقدر بينو سرعة طائرته بمائة كيلومتر في الساعة لو أنه حصل على الدعم المالي لكنه لم يحصل عليه ولم تصنع الطائرة.

لم يعلم بينو عند مماته بأنه أسهم إسهاما غير مباشر في مستقبل الطيران، فقد أشترى شخص يدعى ميلتون رايت أحد نماذج بينو التي تستمد قدرتها من شريط المطاط وأعطاه لولديه ولبور وأورفيل.

ومن هذه اللعبة الصغيرة التي دارت في مخيلة الغلامين بدأ التفكير في نماذج أكبر حيث صمم الأخوان رايت محركا خاصا بهما يزن ٨٢ كيلوجرام ويولد ١٣ حصانا وبنيت أول طائرة مزودة بمحرك في صيف ١٩٠٣م وكانت مزدوجة الأجنحة طول باعها ١٢ مترا وبلغ وزنها ٢٧٥ كيلوجرام وكانت مروحتها تدور بواسطة عجلات مسننة من النوع المستعمل في الدراجات وتتصل بمحور المحرك بواسطة سلاسل حديدية وكانت تتكىء عند إطلاقها على مركبة صغيرة ذات عجلات.

وقام ولبور في ١٤ ديسمبر ١٩٠٣م بالمحاولة الأولى وتحركت الطائرة على قضبان الإنطلاق وأرتفعت فترة قصيرة ثم انخفضت سرعتها عن سرعة الطيران وسقطت على الشاطىء الرملي، وأعترف ولبور الذي لم يصب بأذى بأنه هو الملوم وليست الطائرة، ولم تصب الطائرة سوى بأضرار طفيفة وكانت معده لتجربة طيران أخرى بعد ذلك بثلاثة أيام وكان هذا دور أورفيل حيث تركت الطائرة المركبة التي تستند إليها بعد أن جرت مسافة قصيرة على القضبان وترنحت مسافة ٣٦,٥ مترا فوق الرمال وقال أورفيل أن هذا الطيران لم يدم سوى ١٢ ثانية، إلا انه كان على الرغم من ذلك أول طيران في تاريخ العالم رفعت فيه طائرة تحمل رجلا نفسها في الهواء معتمدة على قدرتها الذاتية.

ولقد مرت الطائرات بتطورات كبيرة وكثيرة في السنين التي تلت التجارب واستطاعت طائرة الأخوان رايت أن تصل سرعتها إلى ٥٠ كيلومتر في الساعة بينما تزيد سرعة الطائرات الحربية عن ٣٢٠٠ كم في الساعة والطائرات التجارية عن ١٠٠٠ كم في الساعة والكونكورد تتجاوز الألفين كم في الساعة في وقتنا الحاضر.

حلم السفر جواً كان دائما المشكلة الكبرى بين وسائل الانتقالات سواء كان البرى؛ أو البحرى.

ولم يتمكن الإنسان إلا في السنوات الحديثة نسبياً من بناء طائرة يمكن الاعتماد عليها تماماً لنقله عبر الهواء والغرض من هذا الكتاب هو أن نستعرض بأبسط أسلوب ممكن الكيفية التي تطير بها الطائرات.

مبدأ الطيران

كثيراً ما نستخدم خرطوم المياه في ري النباتات والأزهار؛ وأعتقد أنك عندما تمسك بفوهة خرطوم المياه فإنك تجد تدفق المياه منه بطئ ولكن كمية المياه الخارجة منه كبيرة؛ ولكن عندما تضع إصبعك علي فوهته وتعمل علي تضييقها قليلاً فإنك تجد شدة المياه تزداد ولكن كمية المياه التي تخرج من الفوهة تكون قليلة؛ وهذه الملحوظة الصغيرة هي أساس العمل في الطائرات؛ وهذه الملحوظة هي قانون فيزيائي وملخصه ما يلي :

- إذا مر المائع (الموائع هي السوائل والغازات فقط) المتحرك خلال أنبوب ثم ضاقت مساحة مقطع جريانه؛ فإنه يستجيب لذلك بزيادة السرعة؛ وهذا ما يؤدي إلى هبوط ضغطه؛ وإذا اتسع مقطع جريان المائع بعد ذلك؛ قلت سرعته وارتفع ضغطه؛ وتسمى هذه الظاهرة بتأثير فنتوري؛ ويستخدم هذا التأثير لقياس سرعة تدفق المائع في أنبوب معين.

قوة الرفع على جناح الطائرة:

في الطيران الأفقي يؤثر على الطائرة أربعة قوى؛ حيث يؤثر وزن الطائرة لأسفل ويؤثر الرفع الذي تولده الأجنحة لأعلى؛ ويؤثر محرك الطائرة كقوة دفع للأمام وتؤثر في اتجاه معاكس لقوة مقاومة الهواء؛ ويكون السطح العلوي لجناح الطائرة محدباً بحيث أنه عندما يمر الهواء فوق الجناح يكون أسرع من الهواء أسفل الجناح.

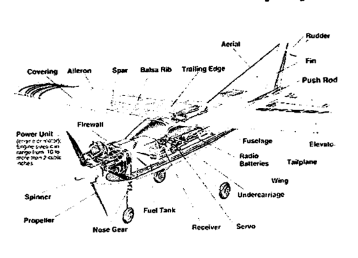
زجاجة العطر:

أنت عندما تستخدم زجاجة العطر لرش ثيابك؛ أو استخدمت عبوة المبيدات الحشرية لقتل أي حشرة فأنت بذلك قد استخدمت ذلك المبدأ الذي بُنيت علي أساسه الطائرات؛ ويندفع الهواء المضغوط بواسطة المكبس إلى أنبوب مختنق ويتصل في منطقة الاختناق أنبوب يصل إلى خزان يحوي المائع (سواء كان عطراً أو مُبيداً)؛ وعند اندفاع الهواء في الاختناق بسرعة سوف يؤدي إلى هبوط الضغط داخل الأنبوب المختنق؛ وبما أن الضغط على المائع في الخزان أكثر منه في الأنبوب المختنق؛ فسيصعد المائع بسبب فرق الضغط ويصير في مجرى الهواء المندفع.

كيف تطير الطائرة

تعتمد الطائرة في طيرانها علي خلخلة الهواء من الأمام إلي الخلف أسفل الجناحين وتكوين ضغط هواء عال من أسفل إلي أعلي بقوة المحركات . .

فيساعد الجنيح في مؤخرة الجناح علي رفع مقدمة الطائرة إلي أعلي . . وهكذا يتحول جريان الطائرة علي المدرج إلي تحليق دقيق ومحسوب . . بمساعدة الدفة الأفقية في مؤخرة الطائرة . وبعد أن تأخذ الطائرة وضعها في الجو . . تستمر السيطرة عليها بواسطة الأجهزة المختلفة . . وحفظ التوازن بدقة متناهية . . وتساعد انسيابية جسم الطائرة علي سهولة طيرانها .



يكون التحكم في الاتجاهات يميناً ويساراً بواسطة دفة في ذيل الطائرة . . وهذا أشبه بالقارب أو السفينة ؛ ويظل الجُنيح في كل جناح هو المسيطر علي ارتفاع وانخفاض الطائرة مع المحركات . . والدفة الأفقية في ذيل الطائرة .

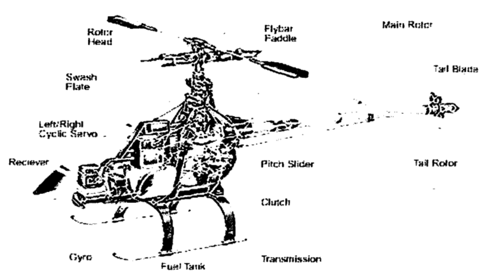
الطائرة الهليكوبتر

تجمع هذه الطائرة بين خصائص الطائرات العادية وطائرات الهليكوبتر ؛ وقد طورت فكرة هذه الطائرة للمرة الأولى على أيدي المخترع الأسباني خوان دي لا كيرفا في عام ١٩١٩م ، ثم أعاد الأخوان ديفي وجاي جروين ، من ولاية يوتاه الإمريكية ، إحياء فكرتها وأنفقا نحو ٤٠ مليون دولار و١٥ عاماً من الأبحاث ليتمكنا من تطوير بديل أرخص وأكثر سلامة من طائرات الهليكوبتر .

ولا تحتاج هذه الطائرات إلى مطارات ، حيث إنها تقلع بصورة شبه عمودية ، كما يمكنها الطيران بسرعة ١٢٠ ميلاً في الساعة ولمسافة قصوى تبلغ ٣٣٠ ميلاً . وعلى عكس طائرات الهليكوبتر ، فإن طائرة جيرو تحتوي على محرك يستخدم التوربينات الغازية يقوم بدفع الطائرة إلى الأمام ، كما يوفر قوة الدفع الهوائية اللازمة لتدوير مروحة يبلغ طول ذراعيها ٤٢ قدماً في أعلى الطائرة .

ولا تدور هاتان الذراعان إلا عندما يندفع الهواء بينهما، وهما توفران للطائرة قوة الدفع إلى أعلى والثبات، إضافة إلى زيادة معدل السلامة فيها. وفي حالة تعطل المحرك، فإن الذراعين تستمران في الدوران وتمكنان الطائرة من الهبوط بسلام.

كما تتميز الطائرة جيرو بانخفاض تكلفة تشغيلها (١٦٠ دولاراً في الساعة) إلى النصف مقارنة



بالطائرة الهليكوبتر، ويتم الآن إجراء اختبارات هيئة الطيران الفدرالية الأمريكية النهائية عليها؛ ويتوقع طرح هذه الطائرة في أوائل عام ٢٠٠٣ بتكلفة تبلغ ٧٤٩ ألف دولار.

وكلمة "جيرو" هو الاسم الرسمي الذي أطلقته وكالة الطيران الفدرالية الأمريكية على الطائرات التي تحصل على قوة الدفع إلى أعلى من أجنحة دوارة تعمل بالدوران الحر، وتحصل بدورها على قوة الدفع الخاصة بها من مروحة يديرها محرك.

ولكي تحصل هذه الطائرات على قوة الدفع إلى أعلى يتم إمالة ذراعي المروحة إلى الخلف للاصطدام بالهواء المندفع بين الذراعين نتيجة لحركة الطائرة إلى الأمام.

وبإمكان هذه الطائرة الطيران بسرعة أقل من الطائرات العادية وأسرع من طائرات الهليكوبتر، وإن كانت لا تستطيع التوقف في مكانها في الهواء؛ ونظراً لأن ذراعي المروحة العلويين يدوران بفعل الهواء فقط، كما هو الحال في طواحين الهواء، فليست هناك حاجة لتركيب مروحة عند الذيل لمعادلة عزم الدوران.

الصندوق الأسود بالطائرات

جميعنا يعلم الصندوق الأسود الموجود بالطائرات والذي وضعه العلماء في تسجيل كل شئ بالطائرة؛ وبالرغم أن البعض قد يتصور أن أهمية الصندوق الأسود تراجعت في الفترة الأخيرة وبخاصة بعد الفشل المتكرر الذي تعرضت له عمليات البحث عن أسباب سقوط بعض الطائرات فإن المختصين ما زالوا يؤكدون على الأهمية الكبيرة التي يلعبها ذلك الصندوق في التعرف على النسبة الغالبة من حوادث الطيران التي أخذت في الازدياد خلال السنوات الأخيرة.

وتبدأ الحكاية عندما فكر العلماء في ضرورة وجود جهاز يقوم بمهمة نقل اللحظات الأخيرة لأي حادث طيران مع الحرب العالمية الثانية، حيث ظهر تطور سريع في الملاحة الجوية، وأدى هذا الأمر إلى تطوير الطائرات النفاثة، لكن في المقابل أصبح هناك الكثير من الحوادث التي لا يمكن تفسير أسبابها، ومن ثم أصبحت سلامة الطيران مهددة بأسباب غير معروفة في ذلك الوقت.

وفي عام ١٩٥٤ قام دكتور "ديفيد وارن" من معامل أبحاث الملاحة الجوية في ملبورن بأستراليا بالتفكير في نوع من أجهزة التسجيل التي تقوم بتسجيل محادثات طاقم الطائرة، وكذلك قراءات الأجهزة، وهذا الجهاز ضد الحوادث والتلف، ويمكن بعد الحادث الحصول عليه، واستخدام المعلومات المخزنة به؛ لمساعدة فرق التحقيق أثناء البحث؛ للتعرف على أسباب الحادث، وقام "وارن" بطباعة تقرير إلا أنه لم يحظ بالاستقبال المطلوب.

وهنا قرر "وارن" عمل نموذج للجهاز المبدئي بمساعدة مدير أعماله "توم كيل" ومهندس الأجهزة "ت. ميرفيلر" وقاموا بعمل الوحدة، وأسموها "وحدة ذاكرة الطيران لمعامل أبحاث الملاحة الجوية".

واستخدم سلك صلب كوسط تسجيلي على أساس أنه مقاوم للنيران، وله قدرة على التسجيل حتى أربع ساعات لصوت قائد الطائرات وقراءات الأجهزة بمعدل ثماني قراءات في الثانية، بالإضافة إلى قدرته على أن يسجل تلقائياً على التسجيلات القديمة؛ وبذلك يمكن للسلك أن يستعمل مرة أخرى.

تم بعدها اختبار الجهاز بنجاح في الجو، ثم طُلب استخدامه من عدد من سلطات الطيران، ولكن لسوء الحظ لم تكن الاستجابة جيدة.

وفي عام ١٩٥٨م قام أمين مجلس التسجيل الجوي البريطاني السيد/ روبرت هاردينجهام، بزيارة معامل أبحاث الملاحة الجوية بأستراليا، وشاهد مسجل الطيران، وتحمس الرجل لإمكانيات الجهاز، ورتب لأن يأخذ وارن معه لإنجلترا؛ ليقوم بتقديم هذا الجهاز.

وكان الرد البريطاني مشجعاً من المصنعين، فقدموا للجهاز الدعم اللازم، وأتبع ذلك بفرض مسجل الطيران على جميع الطائرات البريطانية، ثم قام وارن بمساعدة من آلان سير وكن فرازر ووالتر بوسول بتطوير جهازه المبكر؛ حيث أصبح النموذج المطور يعمل بدرجة عالية من الدقة وسجل ٢٤ قراءة في الثانية، وقامت الشركة البريطانية (سز دافال وأولاده) بالحصول على حق الإنتاج لمسجل الطيران.

وفي أستراليا أدى تحطم طائرة الفوكر في ماكاي بأرض الملكات عام ١٩٦٠م إلى صدور أمر قضائي بتجهيز الطائرات الأسترالية بمسجل الطيران. وقامت شركة أمريكية وتدعى "المتحدة للتحكم في المعلومات" بتطوير هذه الأجهزة في الطائرات الأسترالية، وغيرت وسط التسجيل إلى شريط مغناطيسي، إلا أن هذا الشريط لم يكن مقاوماً للنيران، وأدى هذا إلى إبطاء في تطوير الجهاز، وبالرغم من هذا الإبطاء فإن أستراليا أصبحت عام ١٩٦٧م أول دولة تفرض تركيب جهاز تسجيل البيانات والصوت في طائراتها.

والآن أصبحت كل الطائرات مجهزة بتلك الأجهزة التي سمحت لمحققي الحوادث بأن يجدوا أسباباً للعديد من حوادث الطيران.

مسجل بيانات الطيران

في الأصل نجد أن مسجلات البيانات قد صنعت باستخدام بكر لشرائط من صلب لا يصدأ أو أسلاك كوسط للتسجيل.

أما الصندوق الذي توضع به أجهزة التسجيل فمصنوع من معدن التيتانيوم ومبطن بمادة عازلة للحرارة، والإشارات مصنوعة من محولات متنوعة تسجل على أسلاك أو شريط كل ثانية بنموذج متكرر.

وفي الولايات المتحدة قام العلماء والمهندسون باستخدام الشريط الممغنط بدلاً من الصلب، وأصبح أمامهم مشكلة رئيسية عليهم أن يتغلبوا عليها؛ ألا وهي عدم مقاومة الشريط للنيران حتى يضمن مزية احتفاظه بمدة تسجيل أطول بالمقارنة مع السلك الصلب.

ومع التطور في الهياكل العريضة للطائرات مثل بوينج ٧٤٧ ودس ١٠ التي تسمح بحمولات إضافية من الركاب، كان هناك قلق من وقوع حوادث لا يمكن تفسير أسبابها نظراً للنقص في المتغيرات التي تقوم بالتسجيل، وهذا قد أدى بالحكومة البريطانية إلى أن تجري تغيرات في مواصفات أجهزة تسجيل البيانات بحيث تسجل قراءات ما بين ١٧ إلى ٣٢ متغيراً كل ثانية وكان ذلك عام ١٩٦٧ وذلك حتى يتمكن محققو الحوادث من إيجاد أسباب الحوادث بسهولة أكثر.

وحديثاً تم تطوير أجهزة تسجيل بيانات الطيران من الوحدات الصلبة؛ ليقوم بتخزين البيانات في ذاكرات من أشباه الموصلات أو دوائر متكاملة بدلاً من استعمال طرق كهربائية ميكانيكية، حيث إن هذا النوع من الأجهزة لا يحتاج إلى صيانة دورية أو إصلاح، وبذلك تسمح للمستخدم في أن يصل إلى المعلومات في غضون دقائق.

المواصفات الحالية للصندوق

الزمن المسجل : ٢٥ ساعة مستمرة.
عدد قراءة المتغيرات : ٥ إلى ٣٠.
سماحية الاصطدام : ٣٤٠٠جم / ٦,٥ مل ثانية.
مقاومة النيران : ١١٠٠٠ درجة / ٣٠ دقيقة.
مقاومة ضغط الماء : يغطس حتى ٢٠,٠٠٠ قدم.
مرسل إشارات الموقع تحت الماء : ٣٧,٥ كيلو هرتز.
بطارية : ٦ سنوات.

مسجل صوت قمرة القيادة لا يمكن للمحققين أن يحددوا أسباب الحادث من مسجل البيانات فقط، ولكن من الممكن عند تسجيل محادثات طاقم الطائرة والاستماع إليها أن يعرفوا سبب الحادث، من هنا كانت فكرة تسجيل الصوت داخل قمرة القيادة.

ومسجل صوت قمرة القيادة يسجل محادثات الطيار ومساعده بالإضافة إلى اتصالات المراقبة الجوية وإعلانات الركاب وتشويشات الطائرة، ويعمل لمدة ثلاثين دقيقة مستمرة، الأمر الذي يسمح لفريق التحقيق بأن يستمع لنصف الساعة الأخيرة وتغيراتها التي تحدث في الطائرة، والتي تعطيهم دلائل حية لماذا وقع الحادث؟.

وحين يكون ضرورة للاستماع إلى المسجل، فإن لجنة تشكل من أعضاء سلطة الطيران الوطنية، ومصنعي الطائرة والمستخدم ومصنعي المحركات واتحاد الطيارين، ويتجمع كل

هؤلاء وتقوم اللجنة بكتابة نسخة من الاتصالات الشفوية داخل قمرة القيادة؛ ليستخدمها فريق التحقيق، وتم تصنيع مسجل صوتي Fairchild يصبح أكثر انتشاراً واستخداماً، وهناك أكثر من ثمانمائة حادث، وقع على مدار ثلاثين عاماً، وقد تم انتشال تلك الصناديق من كل حادث؛ ويتم تخزين المعلومات بشكل رقمي حتى يمكن فك شفرتها بسهولة، أما مسجل الصوت ذو الوحدة الصلبة فتم تطويره مؤخراً نظرًا للحاجة إلى ذاكرة ذات سعة أكبر.

وفي عام ١٩٩٢م أصبح مسجل الصوت ذو الوحدة الصلبة متوفراً بمدة تسجيل تبلغ ثلاثين دقيقة، وتلاه عام ١٩٩٥ نوع متطور بمدة ساعتين للتسجيل.

مواصفات مسجل الصوت القديم

الزمن المسجل : ٣٠ دقيقة مستمرة، ساعتان للوحدات الرقمية وذوات الوحدة الصلبة.

سماحية الاصطدام : ٣٤٠٠جم / ٦,٥ مل ثانية.

مقاومة النيران : ١١,٠٠٠ درجة / ٣٠ دقيقة.

مقاومة ضغط

تاريخ الطيران الحديث

اخترع الأخوان الفرنسيان إيتان وجوزف مونغولفييه المنطاد ولذلك إعتبر صانعي أول محرك يرتفع في الفضاء عام ١٧٨٢م.

يعود الفضل للإنجليزي سير جورج كايلاي في خلق التصور الحقيقي لنموذج الطائرة، ففي عام ١٨٠٩م اخترع طائرة شراعيه بجناح راسخ مجهز بذيل مثبت.

عام ١٨٧١م نجح المهندس الفرنسي ألفونس بينو في التحليق على متن طائرة مصغرة على مسافة ٥٠ متراً مما سمح له بطرح معادلات الطيران للمرة الأولى.

أرسى الفيزيائي الفرنسي جاك شارل كل أسس القواعد العائد لصناعة المناطيد الحديثه سنة ١٧٨٣م.

حقق الفرنسي كليمان أدير الشهرة لإقلاعه لأول مره على متن آل بمحرك بخاري على شكل الوطواط في التاسع من تشرين الأول ١٨٩٠.

يمكننا اعتبار الألماني أوتو ليليا نتيل أول طيار حقيقي قام بمخاطرات جمة في عالم الإقلاع والطيران الجوي فجرب التحليق بطائرة من دون محرك أشبه ما تكون بطائرة ورقيه ضخمه وذلك في العام ١٨٩٠م.

بدأ الأخوان الأميركيان ويلبر وأورفيل رايت منذ العام ١٩٠٠م القيام باختبارات متكررة في التحليق فوق التلال الرملية لكيتي هوك في مدينة كارولينا الشمالية، وفي العام ١٩٠٣م اعتبر أورفيل أول رجل حلق فعلياً على متن طائرة الفلاير ذات محرك يعمل بالطاقة.

صنع الفرنسي هنري فابر أول طائرة مائية مزوده بعوامات أسفلها مسطح وأقلعت فوق مستنقع بير في الثمان والعشرون من آذار ١٩١٠.

رسم ليوناردو دافنشي عام ١٤٨٠م آله على شكل لولب هوائي تدور أشرعتها حول محور عمودي وتشبه الطائرة المروحية المعروفة في أيامنا هذه.

عــاود كــل من بوريللي عام ١٦٨٠م وبوكتين عام ١٧٦٨م دراسة لهذه النظريات.

ارتفعت أول هليكوبتر في الجو عام ١٧٨٤م وقدم الفرنسيان لونوي وبيان فنو نموذجهم هذا أمام أكاديمية العلوم ويتألف من مروحتين متعاكستي الدوران وتتحركان بواسطة قوس من السلك المشدود.

يعود الفضل للفرنسي بونتون عام ١٨٩٢م وللإيطالي فورلتيي عام ١٨٧٧م في صنع آلة تدور بمحرك بخاري وعرفت بما يسمى الهليكوبتر.

سجل الألماني أنشوتز براءة اختراعه أول بوصلة وذلك عام ١٩٠٤م.

ابتكر الأمريكي سبيري عام ١٩١١م أول بوصله معلقه بخيط.

اخترع الفرنسي جاك جارنريت أول براشوت في ١١ تشرين الأول ١٨٠٢م.

عام ١٩١٠م صنع الكابتن إيتيفي أول مقياس للسرعة طوره فيما بعد المهندس سراوول بادان وتحول هذا المقياس في أيامنا إلى عداد صغير يسمى دوارة الرياح وهي الأداة التي تدل على اتجاه الريح وسرعتها.

اخترع الفيزيائي الفرنسي ليون فوكو عام ١٨٥٢م جهازاً ميكانيكياً يحتوي على دوار سماه مدوار وهو أداه لحفظ توازن الطائرة أو الباخرة وتحديد الاتجاه.

يستعمل الهاتف على متن الطائرات في الولايات المتحدة الأميركية منذ العام ١٩٨٤م.

القوارب الطائرة

إذا كنت تحب ركوب القوارب وتكره الاهتزازات العنيفة التي تتعرض لها عند قيادتها بسرعة عالية، فإن القوارب الطائرة من طراز "أوترايدر" ستغنيك عن التعرض لهذه المتاعب.

وهذه القوارب ذات سطح سفلي مسطح، وهي مركبة على زلاقة وجهاز لامتصاص الصدمات، بحيث تنزلق على الأمواج بسرعة تصل إلى ٨٠ ميلاً في الساعة دون أن تشعر أنت بأية اهتزازات؛ وستطرح هذه القوارب في الأسواق في نهاية ٢٠٠٢ بسعر يبلغ ٦٠ ألف دولار.

عظام الطيور

تتميز عظام الطيور بأنها خفيفة للغاية، بسبب وجود فجوات ومسام داخل العظام، لكنها في الوقت نفسه قوية جداً، وعلماء "لارك" يمكنهم الآن تصنيع هياكل للطائرات مشابهة لعظام الطيور، عن طريق حقن كريات من البوليمرات polymer micro-sphere في هياكل أو صدفات مركبة تحدد الشكل المطلوب، ثم تسخن هذه المواد لدمجها سويًا؛ للحصول على الهيكل المطلوب، الذي يتميز بالمتانة وخفة الوزن، ويظهر من الداخل على هيئة فقاعات صابون ضئيلة الحجم.

ويؤكد العلماء على أنه إذا حدث اندماج بين هذه المواد مع الإلكترونيات الدقيقة، فيمكنه أن يؤدي إلى تقدم جذري في تصميم الطائرات، ويُتَوَقع في المستقبل في غضون العشرين سنة القادمة أن نرى طائرات لها القدرة على التقييم والإصلاح الذاتي في الحال، عن طريق توزيع هذه المشغّلات والمجسات على الأجنحة، مثلما يحدث في الجسم الحي؛ حيث توزع العضلات والأعصاب في جميع أنحاء الجسم، وتستجيب للمتغيرات الخارجية بطريقة تلقائية.

وتفتح هذه الدراسات العلمية الخصبة في عالم الأحياء الباب على مصراعيه للوصول إلى تقنيات وأفكار جديدة في هندسة الطيران تعتمد على التقليد أو المحاكاة الإحيائية" البيوميميتكس "biomimetics" التي تعتمد بدورها على التعلم من الطبيعة لمحاكاة التصميم البيولوجي، للحصول على تصميمات هندسية رائعة، وللوصول إلى جودة مثالية لا توفرها طرائق الهندسة، وعناصر التصميم التقليدية المتوفرة حاليًا.

القطــار الطائــــر

طور الباحثون في جامعة توهوكو في اليابان نموذجاً لقطار يمكنه الطيران، وبعكس الحال مع المحاولات السابقة لإنتاج قطارات فائقة السرعة باستخدام الرفع المغناطيسي، فإن فريق جامعة توهوكو يستخدم "أثر السقوط المجنح" الذي يمكنك أن تراه لو أسقطت ورقة واحدة على الأرض وشاهدتها وهي تتطاير في كل اتجاه قبل أن تبلغ الأرض. وقد زود نموذج القطار الياباني بزوجين من الأجنحة أمامية وخلفية، وبما يشبه الزعانف الرأسية لحفظ التوازن.

وعندما يتم دفع النموذج باستخدام شاحنة، فإن القطار يرتفع في الهواء، ويطير بسرعة ٣٠ ميلاً في الساعة. ويرتكز القطار على وسادة هوائية رفيعة تشبه تلك التي تولدها مركبات الهوفركرافت البرمائية، ويقطع مشواره بالكامل بدون أن يحتك بالأرض بأي صورة كانت. وسوف يزود النموذج العامل الذي سيتم إنتاجه بعد ذلك بثلاثة أزواج من الأجنحة، وسيستمد حركته من محركات بحيث تبلغ سرعته ٩٠ ميلاً في الساعة. ويأمل المصممون أن يعمل القطار الذي يتم إنتاجه بعد انتهاء الأبحاث بكمية بسيطة من الطاقة وأن تبلغ سرعته ٣٠٠ ميل في الساعة.

صناعة أول طبق طائر في العالم

بدأت وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" سلسلة من التجارب الرامية لصناعة طبق طائر على غرار الأطباق الطائرة التي تظهر في أفلام الخيال العلمي. وكان الدافع الأساسي للإقدام على هذه الخطوة هو أن تصميم الطبق الطائر بصورته الشائعة يحقّق مزايا عديدة بالنسبة لمقاومة الهواء للأجسام الطائرة (الأيروديناميكس)، وبدرجة أفضل كثيرًا مما يحدث في حالة الطائرات العادية.

وأوضحت تجربة أجريت على نموذج صغير لطبق طائر لا يتجاوز وزنه ٢٥ جرامًا أن مقاومة الهواء كانت محدودة للغاية، وبالتالي أمكن الوصول لسرعات فائقة، لذلك تمّ بناء نموذج طبق طائر قطرة ١٦ قدمًا ويتسع لأربعة أشخاص.

ويقول خبراء وكالة الفضاء الأمريكية :

- إن أشعة الليزر ستكون هي مصدر الطاقة الذي سيدفع بالطبق الطائر إلى الفضاء الخارجي بدلاً من مصادر الطاقة التقليدية مثل الوقود أو الصواريخ، وسوف يساعد هذا التطوير في تخفيف وزن الطبق الطائر بنسبة كبيرة بعد الاستغناء عن خزانات الوقود.

وفكرة صناعة طبق طائر ليست جديدة تمامًا، بل بدأت في مستهلّ السبعينيات على يدي الباحث ليك ميرابو الأستاذ بمعهد البوليتيكنيك في نيويورك؛ وبعد عشرات السنين من الأبحاث والتجارب.. تمكّن ميرابو من صناعة أول نموذج حقيقي لطبق طائر لحساب وكالة الفضاء الأمريكية والسلاح الجوي الأمريكي. وتشمل فكرة صناعة الطبق الطائر أن يتم توجيهه من الأرض بأشعة الليزر التي سيكون دورها مزدوجًا كوسيلة توجيهية، وأيضًا كمصدر للوقود يتيح للطبق الطائر الانطلاق بسرعة تصل إلى ٥ أضعاف سرعة الصوت. ويتركز الاهتمام في الوقت الراهن على الاستخدامات العسكرية للأطباق والتي ستشمل أعمال المراقبة والإنذار المبكر واعتراض الصواريخ المعادية وتدميرها.

عندما تطير سيارتك في الهواء

انكب الباحثون "بوكالة ناسا" في الفترة الأخيرة على دراسة الحشرات والطيور والخفافيش، وتَدَبُّر آلية طيرانها، وتحليل الطرق التي تحوم بها، وتطير بها للخلف، وللجنب ولأعلى ولأسفل وحول نفسها؛ ليتقنوا الدرس؛ وليأخذوا العبرة؛ لمحاكاة تلك التصاميم الذكية الرائعة.

حيث ما زالت فكرة "الطائرة الشخصية" أو السيارة الطائرة" التي يستبدل بها الناس سياراتهم العادية تلح بشدة على عقول العديد من العلماء، وبالرغم من أنها ظهرت منذ فترة كبيرة للوجود في عالم الخيال العلمي وأفلام الكرتون؛ فإن الوصول إلى هذه الطائرة الحلم ما زالت تواجهه بعض العقبات التكنولوجية حتى الآن.

ولكن بفضل ابتكار مواد جديدة، وتصاميم متطورة، ومساهمة تقنية التصوير الافتراضي الرقمي، وقدرة الكمبيوتر على تصميم نماذج متحركة ثلاثية الأبعاد بات من الممكن إنتاج هذه الطائرة، وتصميم طائرات أخرى تحلق على ارتفاعات عالية، بل يستطيع بعضها ارتياد الفضاء، واستكشافه والعودة منه مرة أخرى.

وشجع هذا التقدم التقني وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا" على حث الخبراء، على ابتكار المزيد من الوسائل والمواد والتصاميم الحديثة؛ للاستفادة منها في تطوير تكنولوجيا الطيران، والوصول إلى الطائرة الحلم، في وقت تتقلص فيه ميزانية هذه الوكالة، في المشاريع

الفضائية بعيدة المدى، وبالفعل يطور العلماء حاليًا في مركز بحوث "لانجلي" (لارك) الخاص بوكالة الفضاء الأمريكية تقنيات غريبة، ويستعملون المواد الذكية المزودة بملكات فريدة؛ لتطوير وتصميم تلك الطائرات.

وقد نجح هذا المركز البحثي في تصميم أجنحة للطائرات تتميز بأنها ذاتية الالتئام وتشفى تلقائيًا من جراء نفسها، إذا ما تعرضت إلى كسر أو شرخ أو تصدع طفيف، وترفرف مثل أجنحة الطيور والحشرات، كما أنهم يصممون الآن قاذفات للقنابل متعددة الاستعمالات، كما يطورون حشوداً من الطائرات الآلية صغيرة الحجم للقيام بمهام استطلاعية، وقتالية تهاجم وتدمر المواقع الحربية، أو تصيب الجنود المحاربين بشلل مؤقت أو تقضي عليهم جميعًا بدون إراقة دماء!! باستخدام أنواع معينة من الأشعة والموجات، ويتوقعون أن تصبح مبتكراتهم الخطيرة التي تعيد للأذهان قدرات حرب الفضاء السينمائية شيئًا عاديًا في العقود القادمة.

طائرة أسرع من الصوت بعشر مرات

لم تبق سوى أيام قليلة ويطلق مهندسو وكالة الفضاء الأمريكية ناسا أسرع طائرة في العالم؛ وقد صُممت الطائرة الجديدة الأسرع من الصوت بحيث تتضاعف سرعتها بالنسبة لسرعة الصوت إلى ما بين سبع وعشر درجات.

ويكفي كمؤشر على سرعة الطائرة الجديدة الإشارة إلى المشروع في مركز درايدن لأبحاث الفضاء التابع لناسا أن الكثيرين عملوا طيلة حياتهم لكي يشاهدوا هذه اللحظة، مضيفاً أنهم يصنعون التاريخ بهذه التجربة؛ وقد صُممت الطائرة الجديدة من طراز إكس ٤٣ لاختبار النفاثات الفائقة السرعة أو المحركات النفاثة التضاغطية التي تحرق الوقود أثناء الطيران بأسرع من الصوت.

والطائرة مزودة بمحرك يعتمد علي الهواء العادي وله قدرة على سحب الأوكسجين أثناء الطيران موفراً بذلك الحاجة إلى الخزانات الثقيلة والمكلفة من الأوكسجين السائل، ويحترق الأوكسجين لدى اختلاطه بالهيدروجين؛ وفي الوقت الراهن، تعد الطائرة إس أر- ٧١ هي الأسرع التي تستخدم الهواء العادي وسرعتها تتجاوز بقليل ثلاث درجات.

وقد تكون الطائرة إكس-٤٣ أى هي الأسرع ولكنها لا تزال في حاجة إلى دفعة، ولذا فإن الطائرة ستلحق بصاروخ محمول علي طائرة بي- ٥٢ الضخمة حتى تبلغ ارتفاع أربعة

وعشرين ألف قدم. وعندما تصبح الطائرة فوق مياه المحيط، ستقوم الطائرة الناقلة بإطلاق الصاروخ الذي سيزيد السرعة إلى سبع درجات.

وعند انفصال الصاروخ عن الاكس ـ ٤٣، ستنطلق الطائرة بمفردها لوهلة يدرس خلالها المصممون قدرة المحرك؛ ويقول الدكتور سبيتز إن أهمية هذه التكنولوجيا الحديثة غير معروفة تماماً إلا أنها بلا حدود؛ ويعتقد سبيتز أن الطائرة ستحدث ثورة في عالم الفضاء لأنها ستجعل من الرحلات السياحية إلى الفضاء الخارجي أكثر سهولة.

الطائرات ستطلق أقمارا اصطناعية قريباً

أعلنت شركة روسية أنه سيكون بوسعها إطلاق أقمار اصطناعية نحو الفضاء من على متن الطائرات بحلول عام ٢٠٠٣؛ وأوضحت الشركة أن هذه الأقمار الاصطناعية ستُطلّق إلى الفضاء بواسطة صواريخ من على متن طائرات روسلان الروسية الضخمة.

وترى الشركة صاحبة المشروع أن تكلفة إطلاق الصواريخ بهذه الطريقة ستنخفض فضلاً عن أنها ستجعل المؤسسات الفضائية في غنى عن الوقود المستعمل في المراحل الأولى لإطلاق الصواريخ من الأرض

وكانت شركة بوينج الأمريكية لصناعة الطائرات قد أعلنت في مارس الماضي أنها تعكف على تطوير برنامج مماثل يستعمل طرازاً معدلاً لطائرات جامبو إف ٧٤٧ / ٤٠٠.

وقال البروفيسور كين باوندجز رئيس قسم الفيزياء الفضائية في المركز البريطاني للخبرات الفضائية في ليستر:

ـ إن هذه الفكرة مهمة للغاية وقابلة للتنفيذ من الناحية التقنية؛ وأضاف في تصريح لبي بيَ سي أون لاين:

ـ بكل تأكيد ستكون تكلفة هذه الطريقة أرخص، وهذا ليس راجعاً إلى كون الروس يشتغلون بموارد محدودة. والدليل على ذلك أن الروس أطلقوا على مر السنين أقماراً اصطناعية أكثر مما فعله العالم أجمع.

وتُشرف على المشروع الروسي الذي بدأ عام سبعة وتسعين، أكثر من عشر شركات روسية وأوكرانية؛ وتقول إحدى الشركات المُكلفة بالمشروع إن الصيغة المُعَدَّلَة من طائرات روسلان ستكون قادرة على إطلاق أقمار اصطناعية غير عسكرية يصل وزنها إلى ثلاثة أطنان ونصف الطن.

المراصد الفلكية الطائرة

اتخذ علماء فلك أمريكيون من الطائرات الحربية مراصد لمراقبة الظواهر الفلكية على نحو أكثر دقة؛ وقد مكن هذا الأسلوب الجديد العلماء من التحليق فوق السحب التي تعوق عمليات الرصد الفلكي في الكثير من الأحيان، ورصد النجوم والكواكب من مواقع لم يسبق مشاهدة السماء منها، كالمناطق الواقعة في وسط المحيطات.

وأتاحت الطائرات الحربية أيضاً فرصة فريدة لمتابعة بعض الظواهر الفلكية النادرة التي لا تدوم سوى للحظات قصيرة؛ وقد تم تزويد الطائرة المقاتلة إف -18 وقاذفة القنابل المعدلة بي ـ 52 بأجهزة علمية جعلت منها مراصد طائرة.

وأجريت تجارب مشتركة على هذا الأسلوب الجديد بالتعاون بين القوات الجوية الأمريكية وأحد مراكز الأبحاث الحكومية ووكالة الفضاء الأمريكية ناسا، من خلال أربع عشرة طلعة جوية؛ وفي أحد هذه الطلعات استخدم تلسكوب يعمل بالأشعة فوق البنفسجية لرصد لحظة مرور أحد الكواكب الصغيرة أمام نجم؛ وسوف تستخدم قراءات هذا التلسكوب في حساب حجم الكوكب الصغير الذي لا يمكن تحديده من المراصد الأرضية نظراً لصغر حجمه؛ ويُعد استخدام الطائرات الحربية كمراصد فلكية أرخص بكثير من القيام برحلات إلى الفضاء الخارجي، كما أن تكلفتها لا تتعدى عُشر تكلفة إيجار طائرات النقل التجارية لاستخدامها في نفس الغرض.

ويُخطط العلماء للقيام بالمزيد من رحلات الرصد الفلكي الجوية على ارتفاعات شاهقة ستصل إلى ثلاثة وعشرين كيلومتراً بالاستعانة بطائرات يو ـ ٢ التي تستخدم لأغراض التجسس.

طائرة معلقة في السماء

حلقت الطائرة المسماة هليوس التي تعمل بالطاقة الشمسية وبدون طيار إلى ارتفاع يزيد على ٢٥٠٠٠متر فوق هاواي؛ وقال جون هيكس، مدير البرنامج في وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا":

ـ لقد حققنا كل أهدافنا وقد كان أداء الطائرة رائعا.

ويبلغ طول أجنحة الطائرة حوالي ٧٦ متراً بينما لا يتجاوز طولها (من الأمام إلى الخلف) مترين ونصف؛ وتستمد مراوحها الأربع الطاقة من ٦٢٠٠٠ خلية ضوئية تكسو جناحيها.

ويأمل مصممو الطائرة في الوصول بها إلى ارتفاع ٣٠٠٠٠ متر بنهاية الصيف الحالي، لتحقق رقماً قياسياً للطائرات التي تحلق بلا طيار، أي ثلاثة أضعاف أقصى ارتفاع تحلق عليه الطائرات التجارية.

وقد بلغت تكلفة بناء الطائرة خمسة عشر مليون دولار، وصرح جون هيكس، بأن تعديلات ستدخل على تصميم الطائرة كي تتمكن من التحليق لفترة تصل إلى عدة شهور. ونظراً لأن الطائرة ليست مُقيدة بمدار ثابت كالأقمار الصناعية، فإنه من السهل إنزالها إلى الأرض لإجراء أعمال الصيانة لها وتحديث المعدات التي تحملها، كما يمكنها البقاء في مكان واحد فوق سطح الأرض لفترات طويلة. فتصبح بمثابة قمر صناعي رخيص الثمن قادر على توفير الاتصالات والإرسال التلفزيوني الرقمي لأي بقعة في العالم؛ ومن الممكن أيضاً أن تُستغل الطائرة في مراقبة مصائد الأسماك والغابات ونمو المحاصيل الزراعية، وتتبع ظواهر طبيعية مثل الأعاصير والعواصف والثورات البركانية وتتمتع هيليوس بميزة أخرى وهي عدم قدرة نظم الرادار على رصدها مما يؤهلها لمهام التجسس والاستطلاع العسكري.

وتحتاج لمثل هذا النظام محطة الفضاء التي تستخدم البطاريات حالياً، ونظام كهذا يمكن استخدامه للعمل على محطات قمرية أو مريخية كما يقول جون دلفريت من ناسا؛ ومع تزايد الاستخدام وهبوط الكلفة ربما أمكن لنظام القدرة هذا توليد وتخزين الطاقة لأغراض الاستثمار أو للمنازل.

بوينج تتحدى الجاذبية

يعكف الباحثون في شركة بوينج، التي تعد أكبر شركات صناعة الطائرات في العالم على استغلال دراسات مثيرة للجدل أجراها عالم روسي يقول إنه تمكن من تصنيع جهاز يلغي تأثير الجاذبية الأرضية.

ويقوم خبراء شركة بوينج بالتحقق من نتائج الاختبارات التي أجراها العالم الروسي الدكتور يفجيني بودكليتنوف على جهاز لعزل الأجسام عن الجاذبية الأرضية.

يُذكر أن الكثيرين من العلماء التقليديين يشككون في إمكانية إلغاء قوة الجاذبية، لكن اهتمام شركة بوينج بأبحاث العالم الروسي أكسبها المصداقية؛ وتُجري الشركة الأمريكية أبحاثها بمختبر فانتوم ووركس في مدينة سياتل المتخصص في البرامج العلمية شديدة الحساسية والسرية.

وقد صرح جورج ميلنر، رئيس مختبر فانتوم ووركس لمجلة "جينس" الأسبوعية المتخصصة في الشؤون العسكرية بأن أبحاث العالم الروسي تبدو قيِّمة وقابلة للتطبيق العملي.

توفير الطاقة

ويقول الدكتور بودكليتنوف أنه تمكن من عزل أجسام عن قوة الجاذبية الأرضية في تجربة أجراها بجامعة تامبير في فنلندا عام ١٩٩٢م؛ وعلى الرغم من أن الأجسام التي خضعت للتجربة لم تفقد سوى نحو ٢٪ من وزنها، فإن هذا في حد ذاته يمكن أن يكون له فوائد ضخمة في مجال توفير الطاقة التي تستهلكها الطائرات.

لكن بعض العلماء الذين حاولوا دراسة أبحاث الدكتور بودكليتنوف، رفضوا الاعتراف بنجاحه، وقالوا إنه من المستحيل إلغاء الجاذبية الأرضية.

محاولات أخرى

لكن وثائق حصلت عليها مجلة "جينس" أظهرت أن شركة بوينج تتعامل بجدية شديدة مع أبحاث الدكتور بودكليتنوف.

يُذكر أن محاولات سابقة أجريت للاستفادة من أبحاث العالم الروسي؛ فقد بدأ بالفعل مهندسو الجناح العسكري لشركة بريتيش إيروسبيس سيستمز البريطانية لصناعة الطائرات العمل في برنامج للبحث في إمكانية التغلب على قوى الجاذبية؛ كما تجري محاولة مماثلة في وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا"، لكن التقارير المبدئية تشير إلى فشل المحاولة الأمريكية.

مهندس دراجة هوائية طائرة

صمم المهندس الميكانيكي الألماني المعروف اولريش باومان أول دراجة هوائية من نوعها يتطابق اسمها مع فعلها لأنها قادرة فعلا على إطلاق سائق الدراجة إلى الهواء وعرض باومان دراجته الطائرة لأول مرة في معرض الطيران الحر في هامبورج وينوي اتحاد الطيران الألماني فوق الخفيف DULF تقديم الدعم للمهندس الألماني في محاولته الحصول على براءة اختراع والبحث عن ممول مادي قادر على مساعدته في إطلاق الدراجة إلى السوق.

وتسير الدراجة التي أطلق عليها باومان اسم Trike على ثلاث عجلات يمكن تشغيلها بواسطة دواستين في المقدمة وهناكِ مظلة قابلة للطي والانفتاح مثبتة بواسطة ثلاثة أعمدة

على العجلات وتتولى مروحة صغيرة نفخ الهواء فيها بالتساوي ويمكن للمستخدم، أثناء السير بالدراجة، طي المروحة تحت العجلة الأمامية، فالدراجة مخصصة للسير على الطرقات وللطيران أيضاً ولا يزيد قطر المروحة عن نصف متر لكنها قادرة على نفخ الهواء في المظلة بقوة كافية لرفع الدراجة في الهواء ومن ثم الطيران بها بسرعة؛ كما إنها قادرة على موازنة الدراجة بسهولة فيما لو تعرضت إلى تيارات هوائية جانبية وتتمتع بقوة ومرونة عاليتين تحول دون انكسارها في التيارات الهوائية المضادة.

ويقول باومان أن أهم ميزات الدراجة الطائرة إمكانية تركيب عدة أنواع من الأجنحة وبأطوال مختلفة عليها كما يمكن الانطلاق بها من الشوارع مباشرة إلى الهواء؛ ويأمل باومان في تخفيف وزن الدراجة اكثر وبتقصير مدرج انطلاقها بشكل يؤهل صاحبها للطيران بها من على سطح بيته أو من حديقته هذا مع أن الإنسان قادر على نقل نموذج الدراجة الأول الذي عرض في المعرض داخل عربة مقطورة ويقول المخترع إنه من الممكن خفض سرعة الدراجة وخفض مستوى تحليقها بما يؤهل سائق الدراجة لتحية جار يمر به في الشارع.

الصواريـــخ

تعود فكرة ابتكار الصاروخ إلى الصينيين والهنود في القرن الثالث عشر ولكن بالطبع لم يكن مزوداً بمحرك؛ وفي سنة ١٨٩٥م اخترع المهندس بدروب بوليه صاروخاً يعمل على السوائل كالبنزين والأوزون ويتم إشعاله بواسطة الشمعة ولكن من المعلوم أن الصاروخ بحاجة إلى مواد اشتعال كيميائه للانطلاق.

أول من أخترع صاروخ استطاع تخطي الجاذبية كان لروسي اسمه زيميوركا في ٢١ آب ١٩٥٧م كما استطاع تركيب أول قمر اصطناعي باسم سبوتنيك؛ وأرسل الأمريكيون أول صاروخ واسمه أطلس في ١٧ كانون الأول عام ١٩٥٧م.

أصبحت فرنسا ثالث دوله تُطلق صواريخ أولها صاروخ ديامنت في ٢٦ تشرين الثاني ١٩٦٥م ويحمل القمر الاصطناعي استيريكس كما أطلقت فرنسا عام ١٩٧٩م أول صاروخ تحت اسم إريان.

وابتكرت ناسا أول مكوك فضائي باسم كولومبيا وأطلقته في ١٢ نيسان عام ١٩٨١م وهو عبارة عن صاروخ من الممكن استعادته واستعماله مجدداً؛ وأطلق الروس البوران وهو أول مكوك في ١٥ تشرين الثاني عام ١٩٨٨م.

مشروع حرب النجوم

إن مشروع حرب النجوم ليس وليد اليوم، ولكنه وليد الثمانينيات في عام ١٩٨٣؛ حيث تبناه الرئيس الأمريكي السابق رونالد ريجان من خلال مبادرة الدفاع الإستراتيجي التي نادى بها من أجل تدشين دفاع أمريكي رادع ضد الصواريخ البالستية، وقد كانت المبادرة بمثابة ثورة حقيقية في الفكر الدفاعي الإستراتيجي الأمريكي؛ حيث تم استخدام تكنولوجيا الفضاء لأول مرة في الدفاع ضد الصواريخ البالستية.

وظهور هذا المشروع في الثمانينيات لم تتح له الفرصة لكي يصير واقعًا، فالبحث التقني لم يكن قد وصل بعد إلى الحد الذي قد بلغناه الآن. هذا بالإضافة إلى التكاليف الهائلة التي كانت تنتظر ذلك المشروع.

والآن نجد بوش الرئيس الأمريكي الحالي يمسك بزمام هذا المشروع من جديد، ويسعى جاهدا لتنفيذ ما فشل ريجان في تنفيذه. ونجد عقليته التسليحية تطغى وتهيمن، ضاربة

بعرض الحائط الاعتراضات والاحتجاجات، سواء على المستوى الداخلي الأمريكي أو على المستوى الخارجي الدولي.

أما على المستوى الخارجي، فيتحدى بوش الموقف الأوروبي والروسي؛ حيث يرفض كل منهما بشدة تطبيق هذا المشروع؛ فأوروبا ترى فيه نقصاً لحمايتها من خلال فتح الباب مجدداً لسباق التسلح، أما روسيا فترى فيها اختراقا لمعاهدة (ABM) التي عقدتها مع الولايات المتحدة الأمريكية في عام ١٩٧٢ لفرض الحد أو تقييد نشر الأسلحة المضادة للصواريخ البالستية.

قرر الرئيس الأمريكي الجديد "جورج بوش" نشر نظام قومي دفاعي مضاد للصواريخ، وخفض الترسانة النووية الأمريكية من جانب واحد، على الرغم من التحذير الروسي بأن هذه الإجراءات ستؤدي إلى تقويض الأمن الدولي. وأعلن بوش أنه سيفي بوعوده التي أدلى بها خلال حملته الانتخابية بشأن نظام الصواريخ قائلا: "سأمضي قدمًا في مشروع الدفاع المضاد للصواريخ، كذلك أكد على أن المحافظة على السلام وخفض الترسانة النووية حتى ولو من جانب واحد يحتلان قدراً كبيراً من الأهمية بالنسبة للولايات المتحدة . وأضاف: "كل ما أريده أن تتمكن أمريكا من قيادة العالم ليصبح أكثر أمنًا، كما أن واشنطن بحاجة إلى هذا النظام من الناحية الهجومية إلى جانب الناحية الدفاعية. وأكد وزير الدفاع الأمريكي "دونالد رامسفيلد" أن معاهدة حظر الأسلحة الباليستية ١٩٧٢ "ABM" لن تقف في طريق الرئيس الأمريكي"، مشيرا إلى أن التبادل النووي مع موسكو لم يعد التهديد الرئيسي الذي تواجهه أمريكا، وأن الظروف تغيرت منذ اتفاقية ABM التي وقعتها الولايات المتحدة مع الاتحاد السوفيتي السابق. وأضاف أن هذه المعاهدة لا تمنع دولة، أو رئيسًا أو إدارة أو حكومة من تطوير القدرات الدفاعية والهجومية التي ستوفر الأمن للدولة، في حين أنه لم يذكر أي شيء يدل على أن واشنطن تستعد للانسحاب من المعاهدة . ويقول المراقبون: إن بوش يريد أن يحقق ٣ أهداف فيما يتعلق بالشئون العسكرية هي: تدعيم أواصر الثقة بين العسكريين والمدنيين، وتشكيل خطة للدفاع ضد كل من الصواريخ، وهجمات الإنترنت، وأسلحة الدمار الشامل، بالإضافة إلى تطوير العسكرية الأمريكية في المستقبل بما يتناسب مع التكنولوجيات الحديثة. وقد جاءت تصريحات بوش بعد ساعات من تحذير نظيره الروسي "بوتين" من أن نشر الأسلحة المضادة للصواريخ سيلحق الدمار الجسيم بالأمن الدولي. وتعارض روسيا فكرة أسلحة الدفاع كما ترفض أي تغيير في معاهدة ABM التي تمنع نشر نظام صواريخ دفاعي تقوم به الولايات المتحدة، كذلك ينتاب حلفاء الولايات المتحدة القلق من اشتعال سباق تسلح جديد.

المراجع والمصادر

١- الموسوعة الموسوعة ١/ ٢٢ ـ طبعة ١٩٨٥ – الناشر تراد كسيم – سويسرا .

٢- موسوعة الباب المفتوح ١/ ١٠ – طبعة ١٩٨٨ـ World Book Inc USA

٣- كتاب المعرفة ١/ ٤ ـطبعة ١٩٨٩ – الناشر شركة انماء النشر – بيروت .

٤- موسوعة بهجة المعرفة ١/ ٥ ـ طبعة ١٩٨٠ – الناشر الشركة العامة – ليبيا .

٥- العديد من المجلات العلمية والصادرة عن المراكز العربية المتخصصة .

٦- المواقع المتخصصة فى العلوم على شبكة الإنترنت العالمية .

دار النصر للطباعة الإسلامية
٢ - شارع نشاطي شبرا القاهرة
ت : ٥٧٨٧٩١٨ - ٥٧٩٩٩٤٢
الرقم البريدي : ١١٢٣١

حقائق وغرائب



المجموعة الشمسية

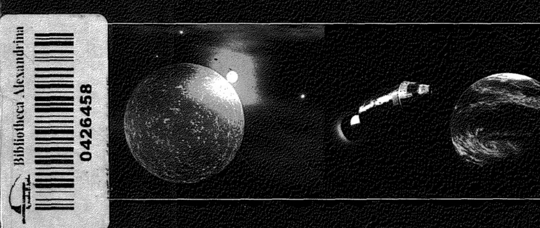
الأرض

الواحات

المحميات الطبيعية

الأقمار الصناعية

الطائرات والصواريخ



ISBN 977-339-114-0



9 789773 391140